
Aplicación móvil Autocut: Una alternativa de movilidad compartida en el Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara-México

Mobile application Autocut: An alternative of shared mobility in the University Campus of Tonalá, University of Guadalajara-México

Yefer Asprilla Lara¹
José Ramón Dávila Velázquez²
Humberto Reyes Aguilar³
Fernando García De Quevedo⁴
Aida Alejandra Guerrero de León⁵
Graciela Villanueva Álvarez⁶

Fecha de recepción: 23 de agosto 2018
Fecha de aprobación: 10 de diciembre 2018

Para citar este artículo: Asprilla Lara, J., Dávila Velázquez, J., Reyes Aguilar, H., García De Quevedo, F., Guerrero de León, A., & Villanueva Álvarez, G. (2019). Aplicación móvil AUTO CUT: una alternativa de movilidad compartida en el centro universitario de Tonalá, universidad de Guadalajara-México. *Tecnogestion*, 16 (1).

Resumen

La movilidad en zonas urbanas y metropolitanas cada día cobra mayor relevancia, requiriendo incorporar nuevas tecnologías para que ésta sea más sostenible, segura, incluyente y compartida; principios que fueron considerados en la nueva agen-

da urbana Hábitat III de las Naciones Unidas. El objetivo del presente trabajo se enfoca en el diseño y desarrollo de la aplicación móvil *Auto-CUT* para compartir el vehículo particular de manera gratuita, entre integrantes de la comunidad del centro universitario de Tonalá, universidad de Guadalajara. Metodológicamente se utilizó el

1 Ingeniero Civil, estudiante Doctorado en Movilidad Urbana, Transporte y Territorio-CUTonalá, Universidad de Guadalajara, Becario Secretaria de Relaciones Exteriores del Gobierno de México (S.R.E) y Profesor Asociado tiempo completo de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: yasprillal@udistrital.edu.co

2 Licenciado en Ingeniería de Ciencias Computacionales, egresado del Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara-México. Correo: pepe_davila@live.com.mx

3 Licenciado en Ingeniería de Ciencias Computacionales, egresado del Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara-México. Correo humberto.reyes@alumno.udg.mx

4 Ingeniero civil, estudiante Doctorado en Movilidad Urbana, Transporte y Territorio-CUTonalá, Universidad de Guadalajara y Profesor Asociado del Tecnológico de Monterrey Campus Guadalajara-México. Correo: fdoquevedo@itesm.mx

5 Dra. en Ecología y manejo de recursos Naturales, investigadora - Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara-México. Correo: aida.guerrero@academico.udg.mx

6 Profesora e investigadora Titular, Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, México. Correo: graciela.villanueva@cutonala.udg.mx

entorno desarrollo integrado oficial para sistemas operativos Android, adicionalmente se acudió al análisis de contenidos basado en la revisión documental y páginas web de programación especializada; a manera de resultados la aplicación móvil permite conocer información básica de los usuarios registrados, ubicación, rutas, asientos disponibles y tiempos, lo que genera mayor confianza y seguridad personal con esta alternativa de movilidad compartida.

Palabras Clave: *AutoCUT*, aplicación móvil, movilidad compartida, sistema Android.

Abstract

Urban mobility is becoming is keystone in in large metropolitan areas. Hence, information technology offers a large variety of tools to promote a safe, sustainable and inclusive mobility through carpooling or car sharing in accordance to UN Habitat III urban agenda. The work at hand focus in the design process and development of a mobile app entitled “*AutoCUT*”, that provides a technological framework for car sharing or carpooling among the student and faculty community at Centro Universitario Tonalá of Universidad de Guadalajara. The methodology included the app development using Android® operating system and literature review for both code programing and carpooling trends. The result is a safe (i.e., student and faculty are validated trough registrar’s office records), free and real-time app that offers basic information of all users (i.e., drivers and passengers), routes, seats available and departing schedules. All these attributes converge to produce a safe alternative for carpooling.

Key Words: *AutoCUT*, mobile apps, sharing mobility, android system.

Introducción

El nuevo paradigma de movilidad urbana sostenible (MUS), es uno de los desafíos que tienen las ciudades a nivel global y en especial las ubicadas en Latinoamérica, las cuales deben cambiar el paradigma viejo de finales del siglo XX basado en la movilidad individual y transitar hacia el de la MUS (Asprilla, 2017), que permite garantizar una movilidad más sostenible, segura, incluyente y compartida. Los lineamientos anteriores, fueron plasmados en la nueva agenda urbana Hábitat III, aprobada en Quito-Ecuador el 20 octubre del 2016, por la organización de la Naciones Unidas (ONU, 2017, p.35), y que en su declaración 116 contempló “Apoyar el desarrollo de mecanismos y marcos, sobre la base de políticas nacionales de movilidad y transporte urbano sostenibles, abiertas y transparentes, con inclusión de nuevas tecnologías que hagan posibles los servicios de movilidad compartida”.

Sin duda pues, la movilidad compartida cada día cobra mayor relevancia e importancia en las agendas de los gobiernos nacionales, estatales, distritales y municipales de entornos urbanos, gracias a las tecnologías de la información y las comunicaciones, la masificación del internet y el uso de teléfonos inteligentes o smartphone; en este sentido, González, Lizcano y Asprilla (2017, p. 131) consideran que “La tecnología digital y el difícil desprendimiento de las bondades del ciberespacio, así como la experiencia de vivir en las redes sociales han abierto un abanico de nuevas herramientas y aplicaciones para comprender la integración de la realidad virtual”. Lo anterior ha permitido que los desarrollos y adaptaciones tecnológicas de aplicaciones móviles, sirvan de soporte y faciliten alternativas de movilidad compartida en las grandes urbes y metrópolis, para que de esta manera

se mejoren las condiciones medioambientales, la congestión y accidentalidad, así como ahorros en tiempos de viaje y costos de transporte.

Los programas de auto compartido, por sus siglas en inglés (carpool, carpooling o carsharing), son programas de movilidad automotriz sustentable, ya que disminuyen el número de automóviles en las vialidades, lo que representa menor congestión vial y por consiguiente reducción de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero en dos formas simultáneas. La primera es que, al mejorar el nivel de servicio de las vialidades, la velocidad de operación es más uniforme y esto implica menos aceleración o desaceleración de los vehículos que requieren demandas mayores de potencia y por ende mayor consumo de combustible y la segunda que al disminuir el número total de automóviles, se generan menos emisiones contaminantes a la atmósfera, menor nivel de ruido y menos accidentes en las vialidades.

Este trabajo describe el diseño y desarrollo tecnológica de la aplicación móvil *AutoCUT* para compartir el vehículo particular de manera gratuita, entre integrantes de la comunidad del centro universitario de Tonalá, de la universidad de Guadalajara-México. La cual busca incentivar y promover con los conductores de carro, una movilidad urbana sostenible que redunde en beneficios para todos los usuarios de la aplicación y la población en general.

Antecedentes

Diferentes países han implementado exitosamente a nivel mundial, el uso del carro compartido, actualmente en Norteamérica operan varios programas de automóvil compartido, un ejemplo es la plataforma canadiense *carpool* que fue creada

hace quince años y que le ha valido hasta la fecha tres distinciones en este país, por los ministerios del agua, el aire y la tierra y de la eficiencia energética del ministerio de recursos naturales. Adicionalmente, el reconocimiento de la potencia inteligente por eficiencia energética.

Los programas de automóvil compartido, en las últimas décadas han tenido un auge importante; el primer programa se llevó a cabo en los Estados Unidos en los años cuarenta, durante la segunda guerra mundial como una respuesta de la ciudadanía a la medida de racionar la venta de combustible a la que se ven forzadas las compañías petroleras, ya que la mayoría del petróleo era enviado a las tropas norteamericanas que peleaban en el extranjero. Sin embargo, al finalizar la segunda guerra mundial el programa quedó casi en el olvido. Tres décadas después con la gran crisis petrolera de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) en 1973 y la crisis energética de 1979 (Asprilla, 2017), nuevamente, el desabasto de combustible y la escalada de precios del mismo se presentan en Norteamérica, y esto obligo a la gente a repensar y retomar nuevamente los programas de automóvil compartido, destacándose el caso de grandes empresas como la automotriz Chrysler y la química 3M, desarrollaron programas de vehículos compartidos entre sus empleados. De estos esfuerzos, se generó una tasa de casi el 20% de automóviles compartidos, que declino en los años noventa, llegando a un nivel tan bajo del 9.7% en año 2011 (Federal Highway Administration-FHWA, 2008). Los esfuerzos gubernamentales para un uso más racional del automóvil, permitió que se desarrollara durante la década de los ochenta y noventa el concepto de carril vehicular de alta ocupación o High Occupancy Vehicle Lane (HOV por sus siglas en inglés), donde los automóviles con dos o más usuarios pueden utilizar este carril exclusivo que brinda una velocidad de operación mayor (FHWA, 2008). La an-

terior estrategia de movilidad compartida también ha sido implementada en países como: Australia y Nueva Zelanda, Canadá, España, Austria, Suecia, Inglaterra, Noruega y Holanda, que fue el pionero en Europa e Indonesia desde el año 2003.

En la actualidad, los programas de automóvil compartido se han venido diversificado especialmente en Europa, donde el programa alemán *Mitfahrgelegenheit* reporta alrededor de seis millones de usuarios en el año 2015 y un efecto semejante reporta la plataforma francesa *BlaBlaCar* con cerca de 10 millones de usuarios en el mismo periodo y la actual aplicación de *Uberpool*, que le permite a sus usuarios compartir el vehículo entre ellos y así distribuirse de manera proporcional los costos del servicio (Oliphant & Amey, 2010; Tech, 2016).

AutoCUT es el resultado del desarrollo de la estrategia de movilidad y transporte sustentable del Centro Universitario de Tonalá (CUT), que busca mejorar la movilidad de la comunidad universitaria. El CUT, hace parte de la red universitaria de la Universidad de Guadalajara (UdG), es un centro universitario de reciente creación y según datos suministrados por la oficina administrativa y control escolar a noviembre de 2017, la integraban 6.169 miembros distribuida de la siguiente manera: 5.667 estudiantes, 375 docentes y 127 administrativos. Para el año 2020 las proyecciones de crecimiento de la población estudiantil se estiman en 13.582 estudiantes (UdG, 2014). Lo anterior muestra que al mediano plazo se incrementarían de manera exponencial los viajes hacia y desde el campus universitario. De esta manera las estrategias del Programa Integral de Sustentabilidad Ambiental del Centro Universitario de Tonalá (PI-

SACUT), trabaja en la búsqueda de una movilidad y transporte sostenible e incluyente a través de proyectos como: movilidad en bici al interior del campus, Transporte público eficiente y la movilidad compartida a través del carro particular, los cuales están enfocados a mitigar y disminuir el impacto ambiental negativo que generan las actividades del campus en la atracción y generación de viajes.

Según la encuesta de movilidad realizada en el 2015, por PISACUT el 42.4 % de los encuestados cuenta con automóvil, el 5.1% tiene motocicleta y el 36.1% de la población ingresa al centro universitario en vehículo particular (Figura 1).

La encuesta también reflejó que la mayoría de los propietarios de vehículo particular están dispuesto a compartir su automóvil con otros miembros de la comunidad universitario del CUT y los resultados son increíblemente favorables, ya que el 68.15 % de los encuestados manifestó su deseo de participar, con solo el 9.56 % que dijo no participaría y un 22.29 % que le es indiferente, que tal vez con un programa de beneficios o incentivos adecuados como prelación en sitios de parqueo, entre otros, se podrían sumar en el futuro, a esta iniciativa (Figura 2).

Población con automóvil y motocicleta en el CUT

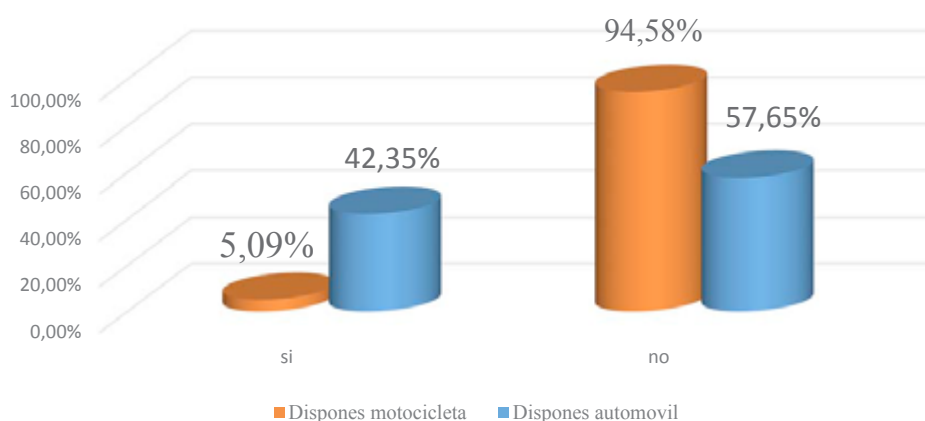


Figura 1. Tenencia de automóvil y motocicleta comunidad del CUT Fuente. (Encuesta de movilidad, 2015).

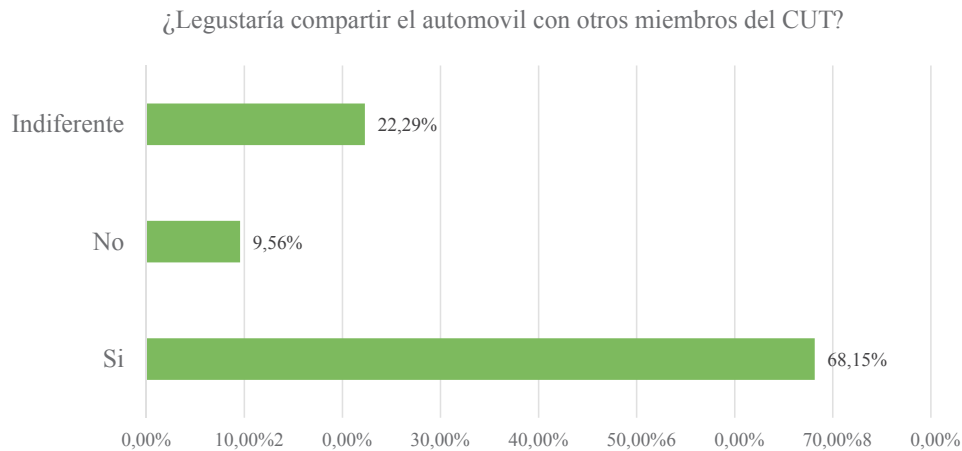


Figura 2. Nivel de intención de participación en el proyecto de automóvil compartido.
Fuente. (Encuesta de movilidad CUT, 2015).

Lo anterior generó la necesidad de conceptualizar y diseñar un desarrollo o adaptación tecnológica (aplicación móvil), que permitiera impulsar el programa de movilidad sostenible compartiendo el automóvil de manera gratuita con los miembros de la comunidad universitaria mediante el empleo de la aplicación la cual se denomina *AutoCUT*. La aplicación le permite visualizar a los diferentes usuarios, los orígenes-destinos y rutas por donde los conductores transitarán, así mismo los horarios de salida, tiempos aproximados y el sitio de recogida, conocer las características del automóvil registrado como el color, placas, número de asientos disponibles, el cual será el que registre el conductor y evaluar finalmente la experiencia del viaje. El objetivo central del desarrollo de la aplicación móvil es mejorar la movilidad de la comunidad universitaria al exterior del campus haciéndola más eficiente y amigable con el medio ambiente, racionalizar el número de viajes en automóvil para mitigar la congestión vehicular, emisiones atmosféricas y externalidades del uso intensivo del carro particular.

En este sentido, la aplicación móvil *AutoCUT*, busca que, al exterior del campus la movilidad se realice de manera sostenible, segura, incluyente, eficiente y solidaria, de tal manera que se contribuya con la dis-

minución de las emisiones de carbono a la atmósfera y la mitigación de los efectos del cambio climático.

El desarrollo, diseño y creación de la aplicación móvil *AutoCUT*, se caracteriza principalmente por garantizar la seguridad de todos los usuarios registrado y validados por la oficina central del Sistema Integral de Información y Administración Universitaria (SIIAU), de la universidad de Guadalajara, ya que para realizar el proceso de registro el usuario debe pertenecer exclusivamente al CUT y su estatus debe estar activo como estudiante, docente o administrativo, así pues, la aplicación móvil valida con la plataforma del SIIAU, las características del usuario y su estatus, para que este proceda a realizar su registro y poder utilizar la aplicación, otro de los aspectos de la aplicación es que funciona por oferta, quiere decir que los conductores o propietarios del vehículo, cuando deseen compartirlo con otros usuarios de la aplicación, deben subir la ruta por donde transitaran, el número de asientos disponibles y la hora de partida. La versión inicial que se ha desarrollado funciona únicamente en teléfonos inteligentes que tengan sistema operativo Android; en una siguiente versión se ampliará a otros sistemas operativos como IOS.

Materiales y métodos

Metodológicamente se acudió al análisis de contenidos basado en la revisión documental y páginas web de programación especializada, que permitió utilizar Entorno de Desarrollo Integrado (Integrated Development Environment-IDE, por sus siglas en inglés), oficial para la plataforma “android studio” (Murphy, 2013; Deitel, Harvey, Wald, 2016), versión 2.3.3 herramienta instalada en un equipo con el sistema operativo Linux mint 17.3, procesador AMD a6 a 2.1 GHz, memoria Ram de 4 GB y Disco duro 400 GB, especificaciones con las que cuenta un teléfono inteligente, en el desarrollo se usó la marca Alcatel idol 3 mini con la versión de android 5.1, el cual sirvió para realizar el testeo de la aplicación. El proceso metodológico se desarrolló siguiendo los siguientes pasos: Análisis del software, diseño y arquitectura, implementación y pruebas (Figura 3).

En el análisis se revisó las tecnologías IDE, junto con herramientas y servicios externos como Google maps. El diseño y arquitectura, la estructura del software, junto con los algoritmos que se utilizaron, base de datos y componentes de interfaces gráficas, permitieron el proceso general de funcionamiento de la aplicación (Revelo, 2015; Pérez, 2016). La implementación consistió en integrar las dos fases anteriores que permitiera la funcionalidad de la aplicación utilizando el entorno nativo de las aplicaciones android studio y el lenguaje de programación java. Por último, en la fase de prueba se realizaron los ajustes de errores e incompatibilidades que inicialmente presentaba el diseño móvil, añadiendo nuevos códigos y algoritmos que hiciera un uso sencillo, versátil y amigable para el usuario.

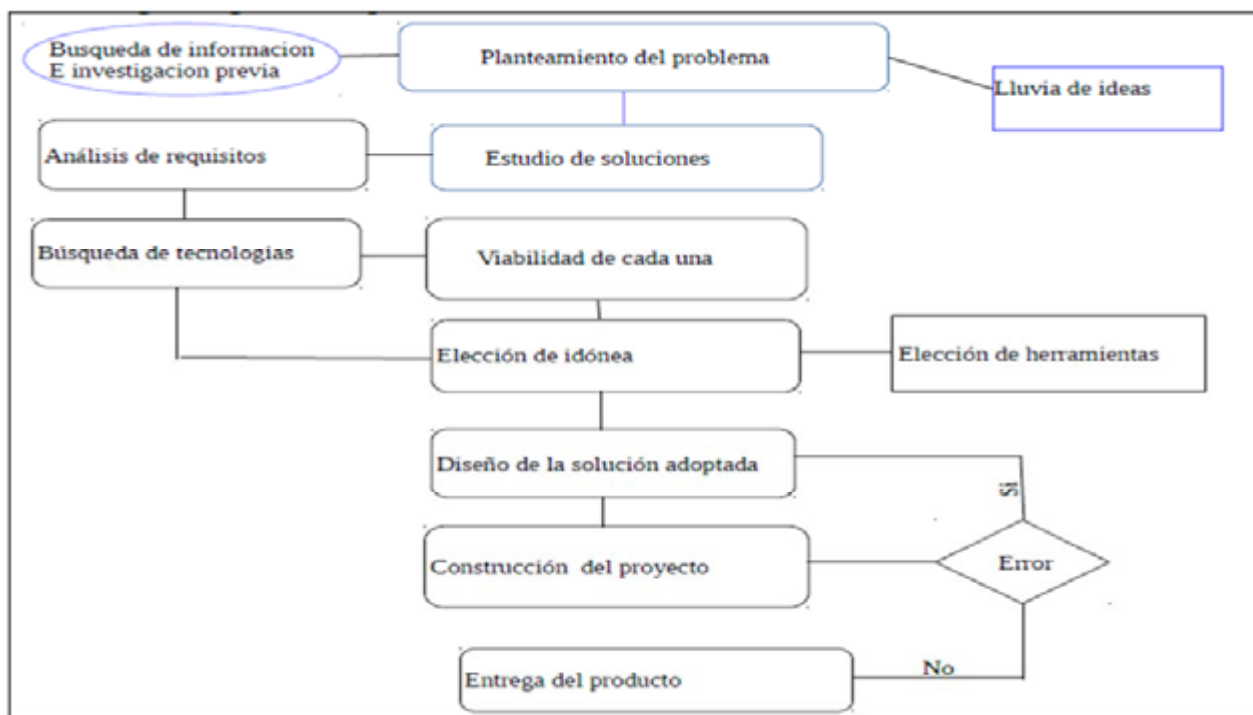


Figura 3. Diagrama del proceso Metodológico.
Fuente. (Elaboración propia, 2015)

Desarrollo de la aplicación "AutoCUT"

Para el desarrollo de aplicación se crearon algoritmos de programación con métodos de funcionamiento que consistieron en la búsqueda de la ruta más cercana al usuario, este algoritmo permite obtener el punto de localización del usuario una vez que éste ingresa y selecciona un punto en el mapa o su ubicación, dichos datos se manejan con una variable de clase `LatLng` del lenguaje de programación java el cual contiene la latitud y longitud del punto de partida, después se manda una petición al servidor con el punto y este devuelve las rutas más cercanas en el formato de texto ligero o JavaScript Object Notation (JSON, por sus siglas en inglés) posteriormente se decodifica el archivo JSON y se muestra las rutas en pantalla del teléfono inteligente (Revelo, 2014); lo cual se logra a través del siguiente ejemplo de algoritmo secuencial:

1. inicio
2. procedimiento enviar localización (`LatLng` punto)
3. URL="http//dirección servidor? Punto="+punto
4. ejecutar solicitud (URL)
5. return 0;
6. `LatLng` waypoint = obtenerpunto();
7. enviar localización (waypoint);

En este pseudocódigo se muestra el proceso que se realiza cuando el servidor devuelve los datos ya que este proceso se ejecuta en hilos distintos y no se puede hacer secuencialmente, para esto se utiliza una interfaz "listener o escuchador datos bajados" que al momento de que termina de obtener los datos y posteriormente en la definición de

la interfaz se decodifica el objeto JSON mediante la clase `JSON object` y se muestran las rutas que este contiene, en el siguiente ejemplo se muestra un pseudocódigo del método realizado:

1. inicio
2. interfaz datos bajados listener
3. datos bajados (String datos)
4. `JsonObject` jso = new `jsonobject` (datos);
5. por cada elemento en jso hacer `i++`
6. mostrar en pantalla (jso. Obtener (i))
7. return 0

El proceso de diseño de la programación para llevar a feliz término el desarrollo de la aplicación de *AutoCUT*, se ilustra en (figura 4), donde se muestran los resultados de dicho proceso

Otro de los algoritmos importantes en la aplicación es el utilizado para publicar la rutas, en este proceso se hace algo parecido a lo anterior solo que esta vez, se dibuja una ruta desde el punto de partida al centro universitario, para el procedimiento de dibujar la ruta se envía una petición al servicio de "Google maps direction api" o servicio web de google (Segador,2010), y este nos devuelve un archivo JSON con todos los datos de la ruta como los puntos por donde debe ir trazada la ruta y la duración, una vez obtenidos los datos se decodifican y se dibuja la ruta en el mapa, posteriormente se abre una ventana al usuario donde este ingresa la hora de partida y los asientos disponibles, después de ingresar todo esto, se envía una petición al servidor para que este publique la ruta y los otros usuarios la puedan visualizar y mandar peticiones de "ride" (figura 5).

```

;in screen that offers login via email/password.

class entra extends AppCompatActivity implements BajaJsonListener {
    Id to identify READ_CONTACTS permission request.

    vate static final int REQUEST_READ_CONTACTS = 0;

    A dummy authentication store containing known user names and passwords.
    TODO: remove after connecting to a real authentication system.

    Keep track of the login task to ensure we can cancel it if requested.

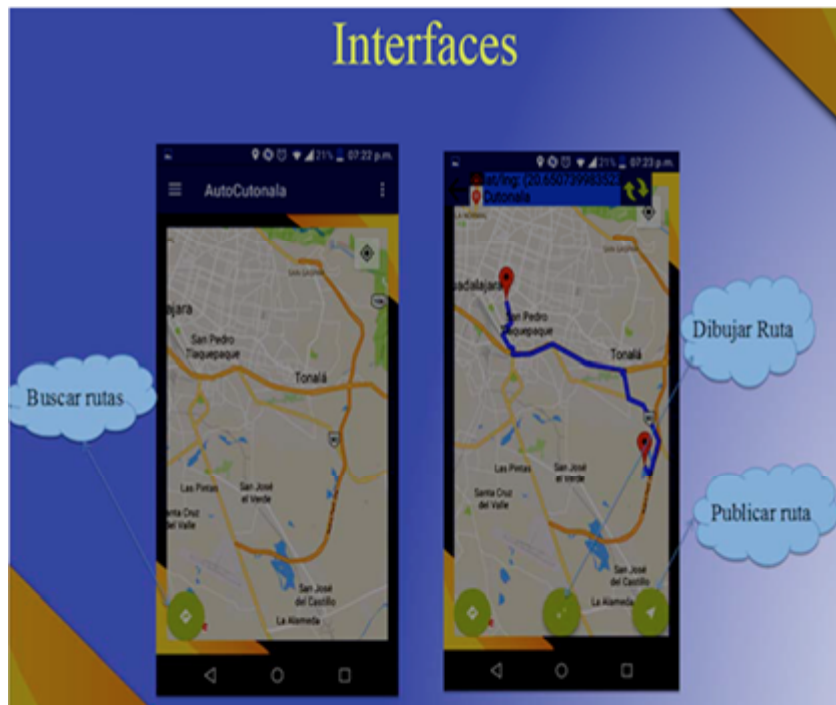
    vate UserLoginTask mAuthTask = null;
    UI references.
    vate AutoCompleteTextView mEmailView;
    vate EditText mPasswordView;
    vate View mProgressView;
    vate View mLoginFormView;
    vate TextView registrarse,olvido;
    vate Button registre;
    tic String Code="";

    See https://g.co/AppIndexing/AndroidStudio for more information.

    vate GoogleApiClient client;
    override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_entra);
        // Set up the login form.
        mEmailView = (AutoCompleteTextView) findViewById(R.id.email);
        olvido = (TextView) findViewById(R.id.olvido);
        mPasswordView = (EditText) findViewById(R.id.password);
        mPasswordView.setOnEditorActionListener(new TextView.OnEditorActionListener() {
            @Override
            public boolean onEditorAction(TextView textView, int id, KeyEvent keyEvent) {

```

Figura 4. Diseño de la programación aplicación "AutoCUT"
Fuente: (Elaboración propia, 2015)



Figuras 5. Interfaces para dibujar y publicar rutas aplicación AutoCUT.
Fuente: (Elaboración propia, 2017).

Funcionamiento y utilización de la App *AutoCUT*

El primer paso a realizar es descargar la aplicación *AutoCUT* en Play Store, luego hacer el respectivo registro, como pasajero o como conductor; al incluir los datos solicitados, estos son validados con el sistema

SIIAU, donde confirma o no que pertenece a la comunidad universitaria del CUTonalá. (figuras 6 y 7)

Una vez realizado el registro y ser validado por la plataforma de la aplicación, se procede con los siguientes pasos secuencial para la utilización de la

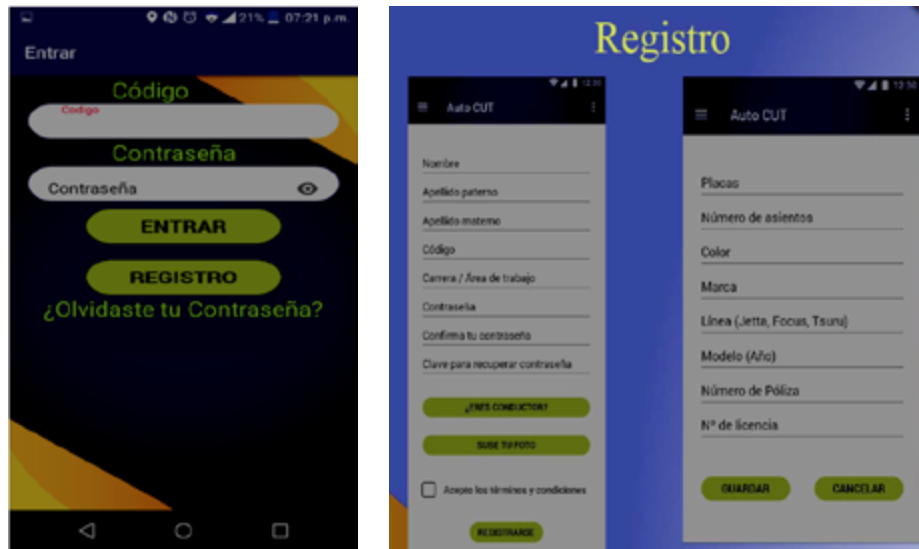


Figura 6 y 7. Ingreso y registro a la App *AutoCUT*
Fuente. (Elaboración propia, 2017).



Figura 8. (Proceso de publicación de rutas por el conductor).
Fuente. (Elaboración propia, 2017).



Figura 9. Proceso de solicitud "ride" o aventón por el usuario pasajero.
Fuente. (Elaboración propia, 2017).

aplicación *AutoCUT* como conductor: publicación de rutas, número de asientos disponibles, hora de partida o inicio del viaje y como pasajero para solicitar el "ride" o aventón por parte del usuario interesado en acompañar dicho viaje (figuras 8 y 9).

Resultados

El desarrollo tecnológico de la aplicación móvil "*AutoCUT*", ya puede ser descargada de la tienda Play Store; con la salvedad que para hacer el registro el usuario debe ser miembro activo y pertenecer al Centro Universitario de Tonalá (CUTonalá), bien sea como estudiante, docente o administrativo. Por otro lado esta aplicación puede ser replicada en otros centros universitarios de la red universitaria UdG, al igual que otras universidades de México, de países de la región y del resto del mundo; de la misma manera también puede ser implementada por grandes empresas e instituciones públicas como

privadas. Lo anterior requiere que se hagan los ajustes respectivos de programación y diseño de los algoritmos adaptados a las necesidades y condiciones particulares de los miembros de cada organización empresarial o educativa.

Las pruebas piloto que se realizaron mostraron que el diseño de la aplicación cumplió con los primeros requerimientos, como lo es la validación de los usuarios al momento de su registro y que con el transcurrir de los meses, se harán los ajustes y actualizaciones que sean del caso, de manera que su uso satisfaga las expectativas de movilidad compartida de todos los miembros de la comunidad universitaria de Tonalá y mejorando así los desplazamientos diarios desde y hacia el claustro educativo de manera segura y sostenible.

La aceptación y acogida que poco a poco ha tenido la aplicación móvil por parte de la comunidad universitaria se evidencia con las aproximadamente 500 descargas que a la fecha se han realizado, cumpliendo

así con la expectativa del desarrollo de la aplicación y que, en aras de garantizar la legalidad, así como derechos de autor, se ha iniciado el proceso de registro de la aplicación móvil *AutoCUT* ante las autoridades competentes del estado de Jalisco- México.

Discusión

Actualmente existen otras aplicaciones que se han creado y diseñado para compartir el carro particular, en donde los usuarios están obligados a pagar o dar alguna contraprestación económica por la prestación del servicio o por el aventón que se les otorgue; la aplicación móvil *AutoCUT* tiene la particularidad que es totalmente gratis y se ha hecho énfasis en los conductores que el aventón o ride se ofrezca de manera voluntaria sin que reciba algún beneficio económico, ni tampoco estará obligado a que debe ofrecerlo siempre, de esta manera se busca también que se fortalezcan los lazos de hermandad, solidaridad y amistad entre los miembros de la comunidad universitaria del CUTonalá, que por su localización geográfica en la periferia del Área Metropolitana de Guadalajara, dificulta su acceso al campus en transporte público para la mayoría de sus integrantes, especialmente los estudiantes, que en su mayoría deben hacer transbordos para llegar a sus clases, lo que incrementa sus costos de transporte y tiempo de viaje, sumado a esto las limitaciones de recursos económicos para muchos de ellos.

La primera versión de la aplicación funciona para teléfonos inteligentes con sistemas operativos Android, debido que cerca del 80% de los integrantes de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes y administrativos), utiliza este sistema; sin embargo, ya se trabaja para que en las siguientes versiones la aplicación pueda ser descargada en teléfonos con otros sistemas operativos como iOS.

Conclusiones

Una de las diferencias que caracteriza la aplicación móvil *AutoCUT* de otras aplicaciones móviles diseñadas para la movilidad compartida urbana e interurbana, es la exclusividad para los miembros de una comunidad universitaria, donde comparten el mismo espacio en que realizan sus actividades cotidianas educativas y laborales; integrantes que a diario experimentan las dificultades y largas distancias de accesibilidad por encontrarse en la periferia del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG).

La aplicación móvil garantizará la seguridad personal de cada uno de los usuarios registrados ya que permite conocer de manera anticipada a que dependencia del centro universitario pertenece el conductor del vehículo y demás ocupantes del mismo, información que la aplicación valida en tiempo real con el Sistema Integral de Información y Administración Universitaria (SIIAU).

La movilidad compartida, es uno de los desafíos que tienen los entornos urbanos para satisfacer las demandas de viaje de la población de manera eficiente y oportuna, especialmente si se requiere recorrer largas distancias que el modelo de ciudad expandida les impone a sus habitantes. En este sentido, las aplicaciones móviles son una alternativa que la tecnología brinda, para que las personas con el mismo destino de viaje se conecten entre sí y compartan su modo de transporte (vehículo particular), lo que genera tres veces menos emisiones de gases contaminantes (g CO₂ pasajero-kilómetro) que un vehículo ocupado por una sola persona (Ríos, Marquet, Miralles-Guasch, 2016).

El diseño de la aplicación móvil *AutoCUT*, permitirá que los integrantes de la comunidad del Centro Universitario de Tonalá practiquen la movilidad compartida, y de esta manera contribuir a una movilidad sostenible que ayude a mitigar el cambio climático.

Referencias

- Android Studio (2016). Developer. Android. San Francisco, United States. Recuperado de <https://developer.android.com/guide/topics/ui/layout/listview.html?hl=es-419>.
- Asprilla, Yefer (2017). La movilidad urbana sostenible: Un paradigma en construcción en el contexto del cambio climático. Revista AMBIENS Vol. 2 # 3 Pág. 162-181.
- Deitel, Paul; Deitel, Harvey; Wald, Alexander (2016). Android 6 for Programers, Ann Arbor. Michigan, United States, Pearson Education.
- Federal Highway Administration-FHWA (2008). "A Review of HOV Lane Performance and Policy Options in the United States – Section 1 Introduction". Recuperado de http://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop09029/sec1_introduction.htm
- González, M; Lizcano, J. y Asprilla, Y. (2017). Uber en el medio ambiente urbano: una revisión desde la teoría de sistemas en el caso Mazatlán. Revista Redes de Ingeniería. Edición especial, enero-junio. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Recuperado desde: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/REDES/article/view/12484/13086>
- Murphy, Mark L (2013). The Busy Coder's Guide to android development, United States of America: Commons Ware, LLC
- Oliphant, Marc & Amey, Andrew (2010). Dynamic Ridesharing: Carpooling Meets the Information Age. Recuperado de: http://ridesharechoices.scripts.mit.edu/home/wp-content/papers/APA_TPD_Webinar_Aug2010.pdf.
- Organización de Naciones Unidas (ONU, 2017). Nueva Agenda Urbana, Hábitat III. Quito-Ecuador. Recuperado desde: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- Pérez, Fernando (2016). YeePLY. Valencia: YeePLY España. Recuperado de <https://www.yeeply.com/blog/lenguajes-basicos-desarrollador-android/>
- Programa Integral de sustentabilidad Ambiental- PISACUT (2015). Encuesta de movilidad comunidad universitaria, Universidad de Guadalajara, Centro universitario de Tonalá.
- Revelo James (2015). NavigationView: Navigation Drawer Con Material Design. Hermosa programación librería android. Recuperado desde: <http://www.hermosaprogramacion.com/2015/06/navigationview-navigation-drawer-con-material-design/>
- Revelo James (2014). Utilizar fragmentos en una Aplicación Android. Hermosa programación. Recuperado de <http://www.hermosaprogramacion.com/2014/09/android-aplicaciones-fragmento/>.
- Revelo James (2015). Tutorial para crear un servicio en Android: Hermosa programación. Recuperado de <http://www.hermosaprogramacion.com/2015/07/tutorial-para-crear-un-servicio-en-android/>

- Ríos, V; Marquet, O; Miralles-Guasch, C (2016). Estimación de las emisiones de CO2 desde la perspectiva de la demanda de transporte en Medellín. Revista Transporte y Territorio, núm. 15, pp. 302-322. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Recuperado desde: <http://www.redalyc.org/pdf/3330/333047931017.pdf>
- Segador, Jon (2010). Mostrar/cargar imagen externa en una aplicación Android, Bilbao (España). Recuperado de <http://jonsegador.com/2010/03/mostrarcargar-imagen-externa-en-una-aplicacion-android/>
- Tech EU (2016). Ride-sharing has arrived in Europe, and the race is on between BlaBlaCar and Carpooling.com. Recuperado de <http://tech.eu/features/481/ride-sharing-europe-carpooling-blablacar/>
- Universidad de Guadalajara (2014). Plan de Desarrollo Institucional 2014-2030. Construyendo el futuro, Guadalajara-México. Recuperado de http://www.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdi-udg-2014-2030_v4.pdf
- Universidad de Guadalajara (2014). Plan Maestro del Centro Universitario de Tonalá. Recuperado de: http://www.cutonala.udg.mx/sites/default/files/CUTonala_PlanMaestro.pdf
- Universidad de Guadalajara (2017). Población Estudiantil del Centro Universitario de Tonalá, Oficina de Control Escolar- Calendario 2017 B.