

Revisión bibliográfica y análisis del mercado para el proyecto AVISO

Sara Acosta¹, Andrea Bayona², Juan David Díaz Cristancho³, Valerie Parra Cortés³ y Nicolás Rincón⁴

Abstract—Nosotros somos AVISO, una aplicación que cambiará la forma en que estudiantes y extranjeros se movilizarán en Bogotá. El objetivo es lograr esto a través de 2 funcionales principales: el cálculo de rutas seguras y un mapa que resuma la ocurrencia de los incidentes de robo. La intención de este artículo es presentar AVISO, explicar el usuario al que esta dirigido, realizar un análisis de su competencia, un plan detallado de diseño y un análisis de mercado con los *Early adopters* y con expertos en el tema de seguridad usando la versión mínima del producto. Para el análisis de la competencia se encontró que algunas aplicaciones que buscan mejorar el bienestar de la ciudadanía no cuentan con la funcionalidad del cálculo de rutas seguras, la propuesta de valor de AVISO. Además, muchas de las funcionalidades de estas aplicaciones también serán ofrecidas por AVISO, esperamos que el proyecto impacte en sus vidas brindando mayor sensación de seguridad a la ciudadanía y reduciendo la tasa de criminalidad en Bogotá. En cuanto a la parte de las entrevistas se encontró que gran parte de la población disfrutaría esta aplicación y estaría dispuesta a usarla. Para más información del proyecto se invita a visitar la página WEB de lanzamiento del proyecto <http://avisopmc.com>.

I. PROBLEMA ESPECIFICO

La inseguridad es un problema que afecta a la ciudadanía colombiana. La última encuesta del DANE revela que más de la mitad de la población colombiana se siente insegura caminando por la calle. Esta situación es más crítica en las principales ciudades, por ejemplo, en Cartagena, la ciudad más turística de Colombia, el 74% de las personas se sienten inseguras cuando están por la calle, lo mismo sucede en Cali donde 62% (Bluradio, 2019) de las personas se sienten de la misma forma.

Sin embargo, la situación más crítica esta en Bogotá donde el 84% (La FM, 2019) de los capitalinos no se sienten seguros caminando en la calle y no es para menos. Actualmente la ciudad de Bogotá es la ciudad más peligrosa del país, este año se han registrado 18.242 hurtos en esta ciudad, esto significa que **cada cinco minutos** la policía esta recibiendo una denuncia por robo, y esto contando sólo los casos reportados que según el DANE sólo son el 28% (La FM, 2019) de las víctimas.

Las principales razones por las cuales las personas no denuncian el hecho es porque lo consideran innecesario o no confían en el sistema de justicia del país. En esta falencia social es donde AVISO quiere lograr un cambio: queremos devolverle a la ciudadanía la sensación de seguridad a los capitalinos

II. ESTADO DEL ARTE

La sensación de seguridad es algo que mejora significativamente la calidad de vida de los habitantes

de un país, pasar de la sensación de inseguridad a seguridad es un factor clave que puede potenciar el crecimiento de un país.

Según un análisis estadístico realizado por (Morales, 2018) la probabilidad de que Bogotá pase de clasificarse como ciudad segura es de apenas el 25%. Adicionalmente los delitos que más contribuyen a estas cifras son los asociados al hurto. Por otro lado, los delitos que comprometen la integridad física de las personas (lesiones personales, homicidio, acoso sexual, etc) son los que menor incidencia en las cifras tienen.

Por esto mismo los planes de seguridad deben orientarse principalmente en aquellos delitos más significativos (cualquier clase de hurto) y deben planearse bajo escenarios cuantificable que en lo posible abarquen la mayor cantidad de la ciudadanía y que recuperen la confianza en las instituciones públicas encargadas de estos temas.

La mejor manera de abarcar la ciudadanía hoy en día es a través de la tecnología, las plataformas virtuales cada vez son más preferidas por los ciudadanos para hacer las denuncias de los hechos delictivos como se evidencia en la Figura 2 Debido a esto el uso de las tecnologías a partir de ahora representa un canal clave a la hora de cuantificar los escenarios que permitirán reducir el índice de criminalidad en Bogotá.

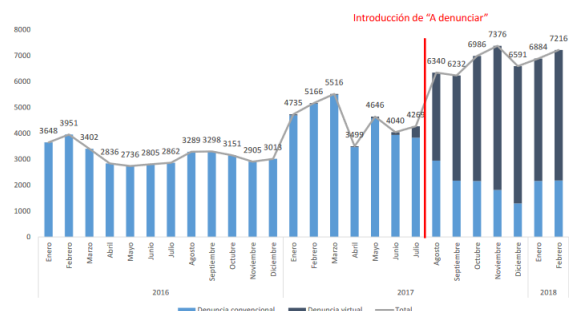


Fig. 1: Denuncias segregadas por canal. La línea roja indicia el inicio de *A denunciar* programa de la policía donde se habilitó el canal virtual de denuncias

III. USUARIOS ESPECÍFICOS

En principio lo que busca AVISO es atender los problemas de seguridad de toda la ciudadanía en general, pero en un principio nos concentramos en los estudiantes de las universidades de las Aguas. Para lograr esto, escogimos 2 de las universidades más grandes del sector. La Universidad de los Andes y Universidad Jorge Tadeo Lozano, esta población objetivo serían alrededor de 22.000 usuarios.

IV. IMPACTO SOBRE LOS USUARIOS

El impacto que queremos lograr sobre los usuarios es principalmente la sensación de seguridad en Bogotá. Para medir este impacto tenemos dos indicadores principales, el primero el número de robos que se reportan en la zona en el último mes y el segundo la sensación general de seguridad calificado en una escala de uno a diez, dicha calificación sería dada por los mismos usuarios de la aplicación.

V. ANÁLISIS DE COMPETENCIA

Hay varias aplicaciones que han intentado acercarse a esta problemática, algunas de estas son:

- 1) Safeture: Safeture es una aplicación que busca mejorar la experiencia de los turistas en otros lugares, su objetivo inicial era ofrecer una guía turística para los viajeros pero hoy en día ha evolucionado para ser una aplicación que ayuda a mejorar la logística de seguridad de los empleados de las empresas, busca garantizar sus riesgos profesionales, en la calle, etc. (SafeTure, s.f.)
- 2) Seguridad en línea: esta plataforma también busca ayudar a la ciudadanía en temas de seguridad pero tiene un enfoque diferente, no busca calcular rutas pero sí crear un espacio de denuncia pública donde a través de una aplicación que comunica a las personas cercanas a ti los hechos de violencia. Además se integra directamente con la policía, esta aplicación opera actualmente en la ciudad de Medellín. Además, la aplicación cuenta con un botón de pánico que envía mensajes a las personas que tú configures y automáticamente realiza una llamada a la persona que geográficamente está más cerca a ti. (Seguridad en línea, s.f.)
- 3) Cuadrante amigo: aplicación insignia de la Policía Nacional, cuenta con una funcionalidad principal es dar a conocer la información precisa del número del cuadrante más cercano usando la ubicación geográfica del teléfono (Policía Nacional, 2019).
- 4) CityCop esta aplicación permite realizar denuncias sobre robos y sus modalidades para crear un mapa de la ciudad donde se mostrarán los lugares donde más roban y sus modalidades, así mismo se evalúan cuáles son las zonas más seguras de la ciudad. (CityCop, 2014)

La competencia presentada ofrece sin duda alguna herramientas que pueden brindar sensación de seguridad a los usuarios pero ninguna ofrece un servicio especializado para buscar rutas seguras para ir de un lugar a otro. La aplicación más parecida a lo que quiere ser AVISO sería Safeture, sin embargo esta aplicación no tiene disponibilidad para Colombia y está enfocada en economías más grandes como lo son empresas y no en los ciudadanos del común. Por otro lado *Seguridad en Línea* provee un servicio independiente que aunque busca dar una red de apoyo a la ciudadanía no logra cumplir su objetivo, hay muchas quejas de que las denuncias no son atendidas, los casos se denuncian y la

policía no llega y en general bastante incomodidad por parte de los usuarios. La aplicación de Policía Nacional ofrece funcionalidades básicas cuyo servicio es proveer un número, pero está lejos de realmente crear un ambiente de seguridad. Por último CityCop a pesar de brindar una funcionalidad interesante y de acercar a la gente a un ambiente de seguridad está limitada a una única funcionalidad que también piensa ser ofrecida por AVISO.

VI. MODELO FINANCIERO

Para diseñar el modelo financiero se define que los ingresos de la empresa serán por la comisión que se le cobra a las empresas o usuarios que quieran publicitar en la aplicación. Adicionalmente, la aplicación tendrá una modalidad Premium, donde accederán a servicios básicos gratuitos. Mientras que, por otros servicios más avanzados como la opción de botón de pánico o acceder a la aplicación sin ver anuncios tendrá un cobro mensual al usuario de 6.700 COP el primer año.

Por otra parte, los costos operacionales serán el uso del API de Google, alquiler de servidores y bases de datos y los salarios de los desarrolladores. Para poder hacer una proyección a 5 años y estimar los gastos y las ganancias. Definimos los valores según las cotizaciones del API de Google y los servidores serán alquilados a Amazon Web Services, ambos valores aumentarán cada año acorde a la inflación de USA.

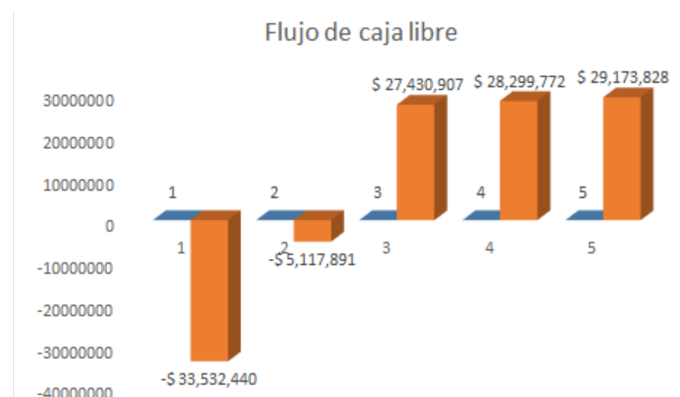


Fig. 2: Flujo financiero proyectado a 5 años

Acorde a la proyección se puede concluir que la empresa debe comenzar con un capital inicial para poder cubrir los gastos del primer y 2 año. Pero, desde el 3 año la empresa ya comienza a recibir ganancias.

VII. DISEÑO

El diseño de la aplicación ofreció las siguientes funcionalidades

- 1) Cálculo de rutas: Esta es la principal propuesta de valor de AVISO, ofrecer un cálculo de rutas sin basarse en atributos como menor tiempo o menor distancia sino en el concepto de *ruta más segura* que nosotros definimos como aquella ruta que te lleva a tu destino pasando por las calles con menos estadísticas de robos.

- 2) Dividir Bogotá según denuncias y mostrarlo gráficamente: Se tomaron los datos del último mes de la policía nacional y se mostraron en un mapa de calor de la ciudad de Bogotá

Los resultados parciales de las 2 servicios implementados se muestran a continuación

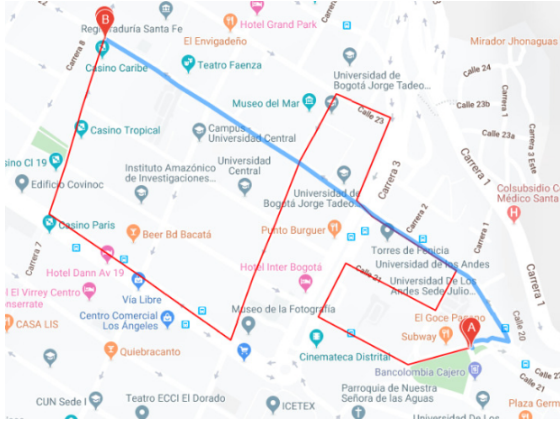


Fig. 3: Calculo de rutas de AVISO. La ruta roja es la calculada por la aplicación mientras que la ruta azul es la sugerida por Google Maps

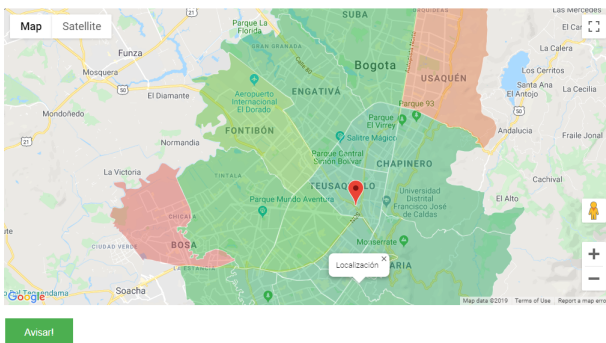


Fig. 4: Mapa de calor de la ciudad de Bogotá según los datos de los hurtos ocurridos en el último mes

Ambos servicios

VIII. RETOS PARA CUMPLIR EL OBJETIVO

Hay 2 retos principales para cumplir el objetivo es primero escoger el ambiente donde se desplegará la aplicación. Esta decisión de diseño de nivel de Software es muy importante ya que una vez escogida la tecnología que se usará resultará muy difícil migrar, además es importante que en esta selección de tecnologías se logró hacer un mejor acercamiento y una mayor facilidad a la hora de implementar la herramienta. El otro segundo gran reto es una vez seleccionada la tecnología encontrar las librerías y paquetes externos que nos permitirán desarrollar las funcionalidades de la aplicación.

Una vez seleccionadas estas tecnologías se entró a los retos de la implementación. Fue difícil adaptarse al ambiente de desarrollo para la aplicación, ha tocado

leer muy detalladamente la documentación de todo para desarrollar todo de manera eficiente y aprovechando al máximo las tecnologías con lo cual se esta desarrollando. Así mismo, entender la estructura del proyecto, materializar las decisiones de diseño e implementación también ha sido una curva de aprendizaje larga.

IX. TRABAJO FUTURO

Para el trabajo futuro con esta aplicación se busca ampliar la lista de servicios que ofrece. Además de reforzar el modelo de negocio y evaluar de manera detallada y con expertos en el tema la parte de costos para estimar correctamente la viabilidad del proyecto. Como funcionalidades extras a implementar nos gustaría añadir lo siguiente

- 1) Ofrecer una versión de la aplicación para la tienda de Apple y Google: Es más sencillo implementar ciertas funcionalidades en una plataforma móvil. Además creemos que lograremos un mayor alcance si ofrecemos las 2 versiones para usar la aplicación: móvil y WEB
- 2) Botón de pánico: como parte de la futura implementación de la versión Premium de AVISO nos gustaría tener un botón de pánico. La idea de esta funcionalidad es que las personas puedan alertar a los contactos seleccionados que estén geográficamente más cercano.

X. PLAN DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO- ENTREVISTAS

Para las entrevistas se utilizó el siguiente procedimiento

- 1) Presentación del proyecto
- 2) Presentación de la Landig page: el usuario interactúa con la Landing Page
- 3) Presentación del prototipo
- 4) Recibir retroalimentación por parte del usuario

Entrevistas realizadas (actualizado)

Audios de las entrevistas:

https://drive.google.com/open?id=1kT4wBsD_8s-WF1WMV6yiqJfHsC5x_bwv

- 1) **Raquel Cerda** al explorar la página nos habló de pequeños errores de tipografía y escritura que había en la página que se corrigieron inmediatamente. Raquel también descubrió un link que no servía en la página que también fue corregido, también nos recomendó colocar más grande el nombre de la página porque era difícil encontrarlo. Pero en general le gusto la página y su organización. En cuanto el prototipo Le gusto mucho la organización y siente que es fácil de usar. Sus impresiones tras presentarle la última versión del prototipo presentada en La Muestra fueron sorpresa e insatisfacción. Le sorprendió que fuera posible estimar rutas seguras objetivamente, pero la usabilidad aún le parece muy limitada.
- 2) **Esteban Ordoñez** Esteban critico las imágenes de la Landing page. En cuanto el prototipo él considera que que en la parte de denuncias se debería dar mayor

facilidad al usuario para meter los datos del robo, como seleccionar lugar en un mapa, seleccionar hora en un reloj, etc. En general siente que la aplicación es fácil de usar. Sus impresiones tras presentarle la última versión del prototipo presentada en La Muestra fueron aceptación e interés. La pareció que el acabado es bastante serio y avanzado, además nos solicitó una forma de seguir el rastro del proyecto para saber cuándo estaría en producción.

- 3) **Christian Flórez** Christian nos sugirió subir la parte de contactanos en la página en la aplicación sugirió poder filtrar más las modalidades de robo. También recomendo que más que por zona fuera por calles. En general le gusto la aplicación y siente que es fácil de usar. No fue posible reunirnos con Christian para recibir su retroalimentación de la última versión del prototipo.
- 4) **Karen Alzate** A Karen en general le gusto la idea de la aplicación sin embargo le preocupa que tan pesada pueda ser la aplicación y de este factor dependería que la usará o no. En general la aplicación se le hizo intuitiva y fácil de usar. Tras probar el prototipo presentado en La Muestra, Karen quedó más tranquila pues se le explicó acerca del peso estimado que tendría la aplicación para producción. Primordialmente le sorprendió que pudiera alimentar la base de datos de denuncias con sus propias experiencias.
- 5) **Georget Diaz** Es dueña de una empresa de información geográfica ambiental. Se le hizo muy interesante la aplicación y dice que estaría dispuesta a pagar parte de los ingresos de su empresa para incorporarla en su empresa. En general dice que parece una aplicación fácil de usar y un proyecto interesante. Tras experimentar la última versión del prototipo, que se presentó en La Muestra, Georget quedó intranquila pues le surgió la duda de la viabilidad del proyecto en cuanto a la confiabilidad de las fuentes, dado que no solo son instituciones serias como la Policía Nacional, sino también cualquier civil.
- 6) **Natalia Zapata** Es gerente comercial en una empresa inmobiliaria. Suele estar expuesta a los peligros de la calle por distintas diligencias en sus recorridos diarios. Dice que la aplicación es muy práctica, pero le preocupa usarla en la calle pues tiene miedo que al sacar el celular para revisar los posibles peligros pueda ser robada. Estaría dispuesta a pautar en la aplicación y dice que sería muy útil sugerir publicidad de proyectos a los usuarios de la aplicación que están pasando cerca a los inmuebles que ella maneja. Opina que la ubicación de las direcciones no funciona perfectamente. Tras usar el prototipo presentado en La Muestra, se mostró más satisfecha con la geolocalización, pues era más precisa, pero espera que próximamente se abarquen más sectores que el centro. Sigue firme en su convicción de apoyar el proyecto y pagar por publicidad.
- 7) **Luis Villalobos** Es estudiante de Ingeniería Civil

de octavo semestre en la Universidad de los Andes. Dice que la interfaz es intuitiva, fácil de usar y de poner las direcciones. Las rutas, dice, fueron acertadas, pero le gustaría que las rutas fueran más flexibles. Cree que con esta aplicación habría evitado ser robado anteriormente. Estaría dispuesto a usarla en sus recorridos a pie desde la universidad a otros lugares o viceversa. En general, le agradó la aplicación. Tras experimentar con el prototipo final previo a La Muestra, Luis quedó entusiasmado con la idea de disfrutar de esta aplicación en su día a día, pero se mostró un poco inseguro de pagar el monto establecido para poder adquirir los servicios.

- 8) **Melanie Pérez** Melanie es funcionaria del MINTIC. A diario usa transmilenio, taxi y camina. Opina que la idea de la aplicación es muy completa porque apunta a la mayoría de medios de transporte como la bicicleta, el transeúnte y el automóvil. Piensa que el prototipo tiene algunos errores de geolocalización, por ejemplo, no fue posible ubicar un centro comercial cercano a su casa. Piensa que hay que revisar lo que otras aplicaciones tienen hechas, pues son similares. Mencionó Mapas Bogotá Bici. Tras usar el prototipo presentado en La Muestra, Melanie quedó totalmente desinteresada del proyecto pues esperaba algo que se viera más profesional. Se le explicó el poco tiempo de desarrollo y que es posible que pronto se presente una nueva versión mejorada, pero se apartó completamente de la posibilidad de reunirse de nuevo con nosotros.
- 9) **Karen Barrero** Karen trabaja en un consultorio odontológico. Diariamente realiza varios recorridos a pie por la ciudad. Le parece que el prototipo está un poco lento, pero le parece muy buena idea pues siente que la ciudad es muy grande y no alcanzamos a conocer todos los peligros. Piensa que hubiera podido prever un robo que sufrió si estuviera prevenida. Le gustaría usarla cuando se movilice a pie o en carro. No pautaría en Aviso porque opina que su nicho no es lo suficientemente grande para que valga la pena pautar en una aplicación. Tras usar el prototipo final, su opinión con respecto al primer prototipo es constante pero, por el contrario, ahora está dispuesta a pautar.
- 10) **Jorge Barrero** Comerciante de joyas. Suele usar varios transportes públicos y se moviliza bastante a pie hacia el centro desde otras partes de la ciudad. La funcionalidad de cálculo de rutas le parece muy buena. Estaría dispuesto a pautar en Aviso cuando esta esté abierta al público pues uno de sus principios es velar por la seguridad ciudadana, siente que al invertir en esa publicidad está ayudando su negocio y la seguridad urbana. Jorge continúa entusiasmado con la idea después de usar el prototipo presentado en La Muestra, pues pudo probar la funcionalidad de calcular rutas en el sector donde él se mueve (centro de la ciudad de Bogotá) y quedó satisfecho.

XI. ANÁLISIS DEL EQUIPO

Nuestro equipo esta formado por 5 Ing. de Sistemas de entre 5to y 8tavo semestre de la universidad de los Andes que buscan a través del proyecto genera un ambiente se seguridad de seguridad para desplazarse hacia la universidad. Creemos que estaos capacitados para llevar acabo este proyecto debido a todos los aprendizajes que hemos adquirido a lo largo de la carrera y nuestro deseo por emprender y contribuir a mejorar la ciudad de Bogotá que es donde todos habitamos

XII. PROCESO DE DESARROLLO Y RESULTADOS

El proceso de desarrollo se llevó a cabo bajo las tecnologías planeadas en un primer momento del proyecto. Se delegó responsabilidades a cada uno de los integrantes del grupo, donde unos enfocaron sus esfuerzos en la conformación de código capaz de comprender un grafo y la generación de un camino sobre esta estructura de datos. Otros, se enfocaron en la visualización de las funcionalidades, así como otros se dedicaron a la construcción del grafo usado para realizar las pruebas. El proceso de desarrollo fue un proceso colaboritvo y de trabajo en equipo. El fruto de los esfuerzos del equipo fue un prototipo que garantizó dos funcionalidades claves: consolidación de ruta segura dado un punto de inicio y llegada, así como la identificación de las localidades más peligrosas de la ciudad de Bogotá.

En cuanto a la retroalimentación recibida por los usuarios sobre el prototipo, decidimos poner a prueba el prototipo bajo el uso de los 10 entrevistados iniciales. En la sección de entrevistas se puede leer la opinión del prototipo inicial así como del prototipo final, si fue posible realizar la prueba de calidad. En rasgos generales, 7 de cada 10 encuestados quedaron satisfechos con el acabado.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Policia Nacional. (17 de Febrero de 2019). Apps Apple. Obtenido de Apps Apple- Cuadrante Amigo: <https://apps.apple.com/co/app/cuadrante-amigo/i657903496>
- 2) Bluradio. (11 de Octubre de 2019). Obtenido de Bluradio: <https://www.bluradio.com/regionales/bogota/la-mitad-de-la-poblacion-urbana-del-pais-se-siente-insegura-segun-el-dane-229381-ie435>
- 3) CityCop. (2014). CityCop. Obtenido de CityCop About us <https://www.citycop.org/index.php?locale=ES>
- 4) La FM. (19 de Marzo de 2019). La FM Cuales son los barrios donde más roban en Bogotá. Obtenido de <https://www.lafm.com.co/bogota/cuales-son-los-barrios-donde-mas-roban-en-bogota>
- 5) Morales, C. A. (Septiembre de 2018). 1EVOLUCIÓN DEL CRIMEN EN BOGOTÁ YSU IMPACTO SOBRE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD CIUDADANA. ANALISIS PARA EL PERIODO 2010-2017. Bogota D.C, Colombia.
- 6) SafeTure. (s.f.). SafeTure. Obtenido de SafeTure- About Us: <https://www.safeture.com/safeture-enterprise/>

7) Seguridad en línea. (s.f.). Seguridad en línea aplicación. Obtenido de <https://www.google.com/search?client=firefox-b-dq=seguridad+en+l%C3%ADnea>