



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

TESIS

**APLICATIVO MÓVIL PARA EVITAR EL TRÁFICO
VEHICULAR EN EL CRUCE DE LA AUTOPISTA RAMIRO
PRIALÉ CON LA AVENIDA LAS TORRES, LURIGANCHO -
CHOSICA, LIMA - PERÚ 2017**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORES:

Bach. GAMBOA GUTIERREZ ALDO

Bach. CHAVEZ CORTEGANA OSCAR ALEJANDRO

LIMA – PERÚ

2018

ASESOR DE TESIS

Ing. ANGEL NOE QUISPE TALLA

JURADO EXAMINADOR

Dr. ISAAK RAFAEL VASQUEZ ROMERO
Presidente

Ing. DENIS CHRISTIAN OVALLE PAULINO
Secretario

Mgtr. Ing. EDMUNDO JOSE BARRANTES RIOS
Vocal

DEDICATORIA

A Dios, por el don de la vida y habernos permitido llegar hasta esta etapa de nuestra vida, por el cuidado de nuestra salud para el cumplimiento de nuestros objetivos. A mi familia, gracias por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A mis maestros, con sus enseñanzas siempre nos han incentivando para seguir adelante y a nuestras familias por entendernos en aquellos momentos de ausencia para cumplir las metas planificadas.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Aldo Gamboa Gutiérrez y Oscar Alejandro Chávez Cortegana, Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, autores de la tesis titulada:

“APLICATIVO MÓVIL PARA EVITAR EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL CRUCE DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ CON LA AVENIDA LAS TORRES, LURIGANCHO – CHOSICA, LIMA - PERÚ”, declaramos bajo juramento que:

La tesis es de nuestra autoría, hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada en su totalidad o parcialmente.

De identificarse falta grave (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo trabajo de investigación propio lo que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las idea de otros), asumimos las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Privada Telesup.

Lima, 12 de agosto de 2017

.....
Bach. Aldo Gamboa Gutiérrez

.....
Bach. Oscar Alejandro Chávez Cortegana

RESUMEN

Esta investigación titulada “Aplicativo móvil para evitar el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017”, ha tenido como objetivo principal determinar si un aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres Lima-Perú 2017.

Es de método hipotético deductivo, cuantitativo, aplicado, de diseño pre experimental con pre test y post test en un solo grupo llamado experimental, se realizó dos mediciones en dicho grupo. La muestra fue constituida por un total de 20 conductores de la empresa de transporte Selva Central E.I.R.L.

Por otro lado, para el análisis de datos se ha empleado el instrumento de tipo Test aplicados antes y después del tratamiento, del cual se operacionalizan las respuestas aplicando la escala de Liker.

Como resultados se han demostrado según la prueba de distribución de frecuencias que el conocimiento respecto al tráfico vehicular aumenta en el nivel alto en un 80%, y disminuye en el nivel regular en un 60%, según la prueba de Wilcoxon, se concluyó que la significancia estadística obtenida es $p (0.00)$, esto implica que el aplicativo móvil influye significativamente en el grupo experimental, al Evitar el tráfico vehicular.

Palabras claves: Aplicativo móvil, Tráfico vehicular, congestión vehicular.

ABSTRACT

This research is entitled "Mobile application to avoid vehicular traffic at the crossing of Ramiro Prialé avenues and the Towers, Lurigancho- Chosica, Lima Peru 2017", has had as main objective to determine if a mobile application avoids vehicular traffic at the junction of Ramiro Prialé avenues and the Towers, Lurigancho- Chosica, Lima Perú 2017.

It is a deductive hypothesis, quantitative, applied, pre-experimental design with pre-test and post-test in a single group called experimental, two measurements were performed in this group. The sample consisted of a total of 20 drivers of the urban transport companies that use the mentioned highway.

On the other hand, for the data analysis, the test instrument used before and after the treatment was used, from which the responses are applied using the Liker scale.

As results have been demonstrated according to the frequency distribution test that the knowledge about traffic increases at the high level by 80%, and decreases at the regular level by 60% according to the Wilcoxon test, it was concluded That the statistical significance obtained is $p (0.00)$, This implies that the mobile application influences the experimental group, by decrease vehicular traffic.

Keywords: Mobile application, vehicular traffic, vehicular congestion.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Asesor de tesis.....	ii
Jurado examinador.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Declaratoria de Autenticidad.....	vi
Resumen.....	vii
Abstrac.....	viii
Índice de contenidos.....	ix
Índice de Tablas.....	xiii
Índice de Figuras.....	xiv
Introducción.....	xvii
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.1. Planteamiento del problema.....	19
1.2. Formulación del problema	21
1.2.1. Problema General	21
1.2.2. Problemas Específicos	21
1.3. Justificación del estudio.....	21
1.4. Objetivos de la investigación	23
1.4.1. Objetivo General.....	23
1.4.2. Objetivos Específicos	23
II. MARCO TEÓRICO	24
2.1. Antecedentes de la investigación	24
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	24
2.1.2. Antecedentes Internacionales	31
2.2. Bases teóricas de la investigación	34
2.2.1. Bases teóricas de la Variable Independiente	34
2.2.1.1.Aplicativo Móvil.....	34
2.2.1.2. Tipos de aplicativos móviles.....	36
2.2.1.3.Tipos de aplicaciones.....	38
2.2.1.4.Sistemas Operativos Móviles.....	39

2.2.1.5.Android.....	39
2.2.1.6.Arquitectura de las tecnologías móviles.....	39
2.2.1.7.Las aplicaciones.....	40
2.2.1.8.Estructura de una aplicación.....	42
2.2.1.9.El núcleo Kernel.....	43
2.2.1.10.Aplicaciones móviles.....	44
2.2.1.11.Estructura general de la plataforma Android.....	44
2.2.2. Bases teóricas de la Variable Dependiente.....	44
2.2.2.1.Tráfico vehicular.....	44
2.2.2.2.Concepto de tráfico.....	45
2.2.2.3.Definición de tráfico vehicular.....	47
2.2.2.4.Congestión vehicular.....	49
2.2.2.5.Causas de la congestión vehicular.....	50
2.2.2.6.Características de la congestión vehicular.....	50
2.2.2.7.Congestión vehicular en lima metropolitana.....	51
2.2.2.8.Contaminación atmosférica.....	51
2.2.2.9.Fuentes de contaminación.....	52
2.3. Definición de términos básicos.....	53
III. MÉTODOS Y MATERIALES.....	58
3.1. Hipótesis de la investigación.....	58
3.1.1.Hipótesis General.....	58
3.1.2. Hipótesis Específicas.....	58
3.2. Variables de estudio.....	58
3.2.1. Definición Conceptual.....	58
3.2.1.2. Variable independiente, aplicativo móvil.....	58
3.2.1.3. Variable dependiente, tráfico vehicular.....	58
3.2.2. Definición Operacional.....	59
3.2.2.2. Variable independiente aplicativo móvil.....	59
3.2.2.3. Variable dependiente tráfico vehicular.....	59
3.2.3. Operacionalización de Variables.....	59
3.2.3.2. Variable independiente.....	59
3.2.3.3. Variable dependiente.....	59
3.3. Tipos y nivel de la investigación.....	60

3.4. Diseño de la investigación.....	60
3.5. Población y muestra del estudio.....	60
3.5.1. Población.....	60
3.5.2. Muestra	61
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	61
3.6.1. Técnicas de recolección de datos	61
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.....	61
3.6.3. Confiabilidad del instrumento	62
3.6.4. Validez del instrumento	62
3.7. Métodos del análisis de datos	63
3.7.1. Matriz de datos	63
3.7.2. Estadística descriptiva.....	63
3.7.3. Estadística inferencial.....	63
3.8. Aspectos éticos	63
IV. RESULTADOS	64
4.1. Solución Temática	64
4.1.1. Nombre y descripción de la solución Informática	64
4.1.1.2. Componentes de la solución Informática.....	64
4.1.1.3. Objetivo de la solución Informática.....	64
4.1.1.4. Alcance de la solución Informática	64
4.1.1.5. Restricciones de la solución Informática	64
4.1.1.6. Estudio de Factibilidad de la solución Informática	65
4.1.1.6.1. Factibilidad Operativa	65
4.1.1.6.2. Factibilidad Técnica.....	65
4.1.1.6.3. Factibilidad Económica.....	65
4.1.1.7. Análisis de la solución	66
4.1.1.8. Diseño de la solución	68
4.1.1.9. Implementación de la solución tecnológica (software)	69
4.1.1.9.1. Instalación y configuración del Sistema.....	69
4.2. Solución Estadística	83
4.2.1. Descripción de estadísticos.....	83
4.3. Prueba de Hipótesis	85
4.4. Tratamiento de estadísticos e interpretación de Resultados.....	88
V. DISCUSIÓN.....	102

VI. CONCLUSIONES	103
VII. RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	105
ANEXOS	110
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	110
Anexo 2. Operacionalización de variables.....	111
Anexo 3. Evaluación de Instrumentos por expertos.....	112
Anexo 4. Instrumentos de la variable Tráfico vehicular.....	113
Anexo 5. Matriz de Data (Pre-Test).....	114
Anexo 6. Matriz de Data (Post-Test).....	115
Anexo 7. Validación de Instrumentos.....	116
Anexo 8. Presupuesto del Proyecto.....	122
Anexo 9. Manual de la camara.....	123
Anexo 10. Evidencias de la instalación de la cámara.....	133
Anexo 11. Evidencias de la configuración de la cámara.....	134
Anexo 12. Evidencias de programación en Android Studio.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actuación de la variable aplicativo móvil.....	59
Tabla 2: Actuación de la variable tráfico vehicular.....	59
Tabla 3: Cuadro de resumen de confiabilidad del instrumento.....	62
Tabla 4: Resultados de la validación de expertos en la validez de contenidos....	62
Tabla 5: Frecuencia de la variable tráfico vehicular antes del Tratamiento.....	83
Tabla 6: Frecuencia de la variable tráfico vehicular después del Tratamiento.....	84
Tabla 7: Prueba de Wilcoxon del tráfico vehicular del grupo experimental.....	85
Tabla 8: Prueba de Wilcoxon de la congestión vehicular del grupo experimental.....	86
Tabla 9: Prueba de Wilcoxon de la contaminación vehicular del grupo experimental	87

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Modelo del dominio del negocio.....	66
<i>Figura 2:</i> Modelo de Requisitos del software.....	66
<i>Figura 3:</i> Modelo de Negocio del software.....	67
<i>Figura 4:</i> Modelo de la base de datos del software.....	67
<i>Figura 5:</i> Diseño de la Arquitectura del software	68
<i>Figura 6:</i> Arquitectura de interfaces de comunicación.....	68
<i>Figura 7:</i> Arquitectura detallada del módulo gestión de tickets del software.....	69
<i>Figura 8:</i> Plataforma del JDK.....	70
<i>Figura 9:</i> Listas de descargas.....	71
<i>Figura 10:</i> Instalación del JDK.....	72
<i>Figura 11:</i> Ejecución del Android Studio.....	73
<i>Figura 12:</i> Asistente de instalación.....	73
<i>Figura 13:</i> Instalación de componentes.....	74
<i>Figura 14:</i> Aceptación de términos y licencia.....	74
<i>Figura 15:</i> Instalación de ruta de Android Studio y SDK.....	75
<i>Figura 16:</i> Asignación de memoria RAM.....	75
<i>Figura 17:</i> Copia de archivos al Disco Duro.....	76
<i>Figura 18:</i> Descarga de elementos del SDK.....	76
<i>Figura 19:</i> Finalización de Descarga del Android Studio.....	77
<i>Figura 20:</i> Desarrollo del sistema del Android Studio.....	77
<i>Figura 21:</i> Código Fuente.....	78
<i>Figura 22:</i> Configuración de la cámara en la Red.....	79
<i>Figura 23:</i> Acceso mediante aplicativo web de la cámara.....	79
<i>Figura 24:</i> Directorio donde se guardan los videos según los eventos.....	80
<i>Figura 25:</i> Videos Almacenados.....	80
<i>Figura 26:</i> Selección del Emulador para las pruebas.....	81
<i>Figura 27:</i> Ejecución del Emulador.....	81
<i>Figura 28:</i> Reproducción del Emulador.....	82
<i>Figura 29:</i> Alojamiento en el Hosting.....	82
<i>Figura 30:</i> Frecuencia de la Variable Tráfico vehicular antes del Tratamiento.....	83

<i>Figura 31.</i> Frecuencia de la Variable Tráfico vehicular después del Tratamiento.....	84
<i>Figura 32.</i> ¿El caos vehicular afecta su economía?.....	88
<i>Figura 33.</i> ¿El caos vehicular afecta su salud?	88
<i>Figura 34.</i> ¿El uso de un aplicativo móvil es de vital importancia para evitar el caos vehicular?.....	89
<i>Figura 35.</i> ¿El uso de un aplicativo móvil solucionará el caos del trafico vehicular?.....	90
<i>Figura 36.</i> ¿El uso de un aplicativo móvil ayudará a Evitar el caos vehicular, en la autopista Ramiro Prialé?.....	90
<i>Figura 37.</i> ¿El uso de un aplicativo móvil solucionará el problema de accidentes de transito?.....	91
<i>Figura 38.</i> ¿En accidentes de tránsito, cree que es momento de implementar un aplicativo móvil?.....	92
<i>Figura 39.</i> ¿Será conveniente utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé?.....	92
<i>Figura 40.</i> ¿Conoce Ud. algún aplicativo móvil que procese y emita video en tiempo real?.....	93
<i>Figura 41.</i> ¿Cree Ud. que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado?...	94
<i>Figura 42.</i> ¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil cambiará significativamente la contaminación ambiental?.....	94
<i>Figura 43.</i> ¿Un aplicativo móvil podrá prevenir la contaminación ambiental?.....	95
<i>Figura 44.</i> ¿Utilizaría con frecuencia un aplicativo móvil para evitar la contaminación ambiental?.....	96
<i>Figura 45.</i> ¿Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología?.....	96
<i>Figura 46.</i> ¿Cree Ud. que todos los transportistas deben usar aplicativos móviles en sus actividades?.....	97

<i>Figura 47.</i> ¿Considera Ud. que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias?.....	98
<i>Figura 48.</i> ¿El uso del aplicativo móvil ha impactado de alguna manera sus hábitos en el transporte?.....	98
<i>Figura 49.</i> ¿El uso adecuado de un aplicativo móvil le brindará calidad en su salud?.....	99
<i>Figura 50.</i> ¿Satisface tus expectativas el uso de un aplicativo móvil?.....	100
<i>Figura 51.</i> ¿Ud. está de acuerdo que todos los transportistas usen el aplicativo móvil antes de entrar por la autopista Ramiro Prialé?.....	100

INTRODUCCIÓN

La necesidad de disminuir el tráfico vehicular en las autopistas de Lima por parte de los organismos competentes se ha visto limitada por el complicado problema que origina el tráfico vehicular, hoy en día sin embargo poco o nada se está haciendo para contrarrestar dicho problema por la falta de interés, recursos económicos o el poco uso de la tecnología de información en dichos procesos, los aportes de la ingeniería de sistemas pueden permitir revertir estas deficiencias mediante el uso adecuado de la tecnología y el compromiso de los altos directivos de dichas organizaciones.

Las organizaciones que controlan el servicio de transporte no escapan a esta problemática en especial las comisarías y municipios, organismos que tienen entre sus funciones el servicio de control de tráfico vehicular; estos procesos funcionan de forma ineficiente y que, por la falta de interés, no usan la tecnología para mejorar dichos procesos.

El trabajo de tesis que realizamos, permitirá disminuir el tráfico vehicular mediante el desarrollo de procesos automatizados, empleando para ello, un aplicativo móvil y que con la participación de los usuarios se atenuará con la problemática. Para su mayor comprensión se presentará a continuación los respectivos capítulos:

En el Capítulo I denominado “EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN”, se identifica el problema a resolver de acuerdo a un análisis, se formula el problema, justificación del estudio y planteamiento de objetivos.

En el Capítulo II denominado “MARCO TEÓRICO”, se plantea antecedentes investigativos, la fundamentación legal, bases teóricas de las variables de investigación, seguidamente de la definición de los términos básicos.

En el Capítulo III denominado “MÉTODOS Y MATERIALES”, se determina las hipótesis de la investigación, definición de las variables de estudio, definición operacional, operacionalización de las variables, tipos, nivel y diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos del análisis de datos.

En el Capítulo IV denominado “RESULTADOS” se propone la solución temática, solución estadística, encuestas realizadas con sus respectivas interpretaciones, complementando con la comprobación de la hipótesis planteada, tratamiento estadístico e interpretación de resultados

En el Capítulo V denominado “DISCUSION”, la discusión consiste en comparar las conclusiones de la tesis con conclusiones de las tesis de los antecedentes.

En el Capítulo VI denominado “CONCLUSIONES”, se presentan las conclusiones que se establecieron por medio de las encuestas realizadas.

En el Capítulo VII denominado “RECOMENDACIONES”, se recomienda a consecuencia de las conclusiones.

Por último, se ubican los anexos en las cuales damos a conocer la matriz de consistencia, operacionalización de las variables, cuadro de evaluación por expertos, instrumento de la variable tráfico, resultados de las encuestas de la variable tráfico vehicular-pre test, resultados de la encuesta al instrumento de la variable tráfico vehicular-post test, validación del instrumento de la variable tráfico vehicular, presupuesto del proyecto, el manual de la cámara ip network bullet de hikvision formato compacta IR y por ultimo las evidencias del proyecto.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Hoy en día la sociedad de nuestro país, en especial la capital Limeña, se ve afectada por diferentes problemas sociales con los que tiene que lidiar todos los días como el transporte, que es identificado como el segundo peor problema después de la inseguridad ciudadana; esto se manifiesta de manera cotidiana en el caótico, desordenado e inseguro, a ello se suman los accidentes de tránsito, la congestión y contaminación vehicular, así mismo las infracciones que cometen los transportistas, papeletas y coimas que reciben malos funcionarios. Refuerza la percepción generalizada y negativa del transporte limeño como caótico, desordenado, inseguro e insatisfactorio (IPSOS-APOYO, 2010; DP, 2008). Adicionalmente, la alta frecuencia de conductas transgresoras de las normas de tránsito en cualquier momento del día, hace que éstas lleguen a ser percibidas como naturales (Portocarrero, 2004). Para hacer esto peor, el Estado, nunca se ha comprometido con el tema.

Por su parte, la Defensoría del Pueblo (2008) señala que el transporte urbano en Lima metropolitana es una actividad que se desarrolla en condiciones muy riesgosas y precarias para sus ciudadanos.

Para la Defensoría del Pueblo (2008), la vulneración a los derechos fundamentales atribuibles al transporte urbano en Lima Metropolitana se da por dos causas fundamentales: el modelo de transporte imperante y la carencia de conciencia vial de la población, también pone en evidencia un círculo vicioso relacionado al transporte público: la sobreoferta de vehículos trae consigo la congestión vehicular, lo que a su vez aumenta en promedio los tiempos de viaje y el malgasto del combustible. Este último produce un incremento en los costos operativos, lo que disminuye el gasto en mantenimiento y deteriora el parque automotor.

Los transportistas, por su parte, buscan mitigar la reducción de sus ganancias apelando a la competencia por pasajeros, disminuyen la calidad del servicio y provocan accidentes. Todo ello lleva al usuario a decidir comprar un vehículo propio, lo que aumenta aún más la congestión vehicular y agrava el problema del

tráfico vehicular. Así pues, solo el 14% de los ciudadanos están satisfechos con el transporte público. Sin embargo, más del 90% no tiene otra alternativa que movilizarse en él (Defensoría del Pueblo, 2008).

De lo referenciado anteriormente y con la experiencia de vivir día a día con el problema del tráfico vehicular, se sabe que en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, objeto de estudio de nuestra investigación, se ven afectados miles de transportistas y usuarios, quienes muchas veces se quedan varados hasta por más de dos horas sin poder avanzar, o con fluido lento que ocasionan cuellos de botella de gran magnitud, se agrava más en horas punta, fines de semana, feriados, o porque simplemente alguna unidad (auto o vehículo de carga pesada) presente algún desperfecto mecánico. Y esto se ve considerablemente por la afluencia del parque automotor en nuestra capital, que es generado por vehículos de transporte de carga pesada, transporte de pasajeros, taxis, colectivos, unidades particulares hasta vehículos de 50 años de antigüedad, que circulan por esta autopista, por ser una vía de libre acceso.

Frente a esta problemática no se han realizado estudios técnicos ni mejoras en infraestructura, más aun no se tienen proyectos viables que utilicen la tecnología, como los aplicativos móviles que emitan videos por escenarios sobre el tráfico vehicular, siendo un tema de total relevancia para todos los transportistas y usuarios que utilizan sobre todo la autopista Ramiro Prialé, ya que tienen que pagar un peaje para llegar relativamente rápido a su centro de labor, trasladar mercadería, etc. Lo que genera esto cuantiosas pérdidas económicas y atraso en el desarrollo de nuestro país, porque esta vía es considerada una de las más fluidas y accesibles para salir a la carretera central y de esta manera dirigirse hacia el centro y oriente de nuestro territorio, no obstante, se da este inconveniente que para muchos es perjudicial.

Sobre esta problemática, y luego de un profundo análisis el presente trabajo propone aplicar en la gestión del tráfico vehicular el uso de una aplicación móvil que permitirá evitar el tráfico vehicular, en particular disminuir la congestión vehicular y la contaminación ambiental. Para ello se formula la siguiente problemática:

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿El aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017?

1.2.2 Problemas Específicos

¿El aplicativo móvil evita la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017?

¿El aplicativo móvil evita la contaminación ambiental en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho - Chosica, Lima-Perú 2017?

1.3 Justificación del estudio

En los últimos años, especialmente desde principios de los años noventa, el aumento de la demanda de transporte y del tránsito vial ha causado, particularmente en las ciudades grandes como Lima, más congestión, demoras, accidentes y problemas ambientales. Ese aumento explosivo surge de un mayor acceso a un vehículo de transporte al elevarse el poder adquisitivo de las clases de ingresos medios, más acceso al crédito, reducción de los precios de venta, más oferta de autos usados, crecimiento de la población, menos habitantes por hogar y escasa aplicación de políticas estructuradas en el transporte urbano.

Según Encuesta Lima Cómo Vamos (2011), uno de los principales problemas de la Ciudad de Lima es el tráfico vehicular, particularmente el transporte público, con el que la mayoría de limeños todavía están muy insatisfecho.

Sin embargo, las implicancias de la transgresión de las normas de tránsito en la vía pública no solo se explicitan en el caos vehicular, infracciones y sanciones, sino también en accidentes e inseguridad ciudadana (Morocho, 2002)

La Defensoría del Pueblo (2008) señala que el tráfico vehicular en Lima metropolitana es una actividad que se desarrolla en condiciones muy riesgosas y precarias para sus ciudadanos.

Para la Defensoría del Pueblo (DP, 2008), la vulneración a los derechos fundamentales atribuibles al transporte urbano en Lima Metropolitana se dan por dos causas fundamentales: el modelo de transporte imperante y la carencia de conciencia vial de la población, también pone en evidencia un círculo vicioso relacionado al transporte público: la sobreoferta de vehículos que trae consigo la congestión vehicular, lo que a su vez aumenta en promedio los tiempos de viaje y el malgasto del combustible. Este último produce un incremento en los costos operativos, lo que disminuye el gasto en mantenimiento y deteriora el parque automotor (costos de desplazamiento vehicular).

Actualmente el caos vehicular que se viene dando en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, se vuelve cada vez más difícil, todo esto por la gran demanda de unidades que se incrementa año a año.

Frente a dicha problemática nosotros como Investigadores hemos visto por conveniente plantear una solución que ayude a evitar el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres en Lurigancho-Chosica, Lima Perú.

Por ser una problemática de nunca acabar, se ha visto conveniente implementar un aplicativo móvil que pueda emitir video de acuerdo a los escenarios, mostrando la incidencia del tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres. Este aplicativo móvil trabajará conjuntamente con un servidor (hosting) y una cámara de video optimizando de manera veras las ocurrencias del embotellamiento o la congestión vehicular. La cámara estará situada en un lugar estratégico donde se pueda visualizar con exactitud la magnitud del tráfico las 24 horas del día. Esta cámara tendrá un alcance de 2 km con un visor nocturno, para ello nuestro servidor almacenará grandes cantidades de datos (videos), trabajando independientemente como servidor Web y así evitando vulnerabilidad.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Demostrar si el aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017

1.4.2 Objetivos Específicos

Demostrar si el aplicativo móvil evita la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017.

Demostrar si el aplicativo móvil evita la contaminación ambiental en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Herrera (2011), Asume en su investigación titulada, “GPS aplicado a la ubicación de vehículos de transporte terrestre y sus alternativas en su gestión, para optar el grado de maestro en ciencias con mención en ingeniería de transportes de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima”, Indica lo siguiente: En la actualidad el Sistema GPS (Sistema de Posicionamiento Global) es un sistema mundial que nos proporciona posición, parámetros de navegación y tiempo que ha producido un dramático cambio en la tecnología como un servicio de localización y posicionamiento global. Sus principales ventajas es su disponibilidad a nivel mundial y económico ya que el Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DoD), permite acceder en forma gratuita para todos los usuarios que poseen receptores GPS (navegadores y/o geodésicos) y es prácticamente utilizable en todo el globo terráqueo. En la actualidad se le aplica en navegación: aérea, marítima y terrestre, con precisiones de ± 10 metros para localizar vehículos con navegadores, suficiente para controlar a estos; precisamente dicha aplicación es la que se trata en esta tesis de investigación.

Actualmente existen diferentes compañías que fabrican los instrumentos periféricos para poder hacer funcionar el control de los móviles, tales como la ubicación, velocidad, dirección, temperaturas del motor o la carga que necesita refrigeración, control de escotillas y puertas, horas de manejo del piloto y hasta presión de aire de los neumáticos entre otros. El Localizador Automático de Vehículos AVL (por sus siglas en inglés) es una de las herramientas que provee los servicios indicados anteriormente, esto traerá soluciones para el caos vehicular y tratar de evitar los accidentes y robos en las carreteras.

De este modo llego a las siguientes conclusiones: a) La tecnología va creciendo muy rápidamente tanto así que se cree que en un futuro las personas podrán ubicar su posición por coordenadas y tener un GPS será como tener un reloj, ya no se preguntará ¿Dónde vives?, sino ¿Cuáles son tus coordenadas?, b)

Los vehículos ya no serán manejados por personas sino más bien serán manejados por programas satelitales que mediante señales por medio de GPS manejarán los vehículos en el mundo, con una precisión al milímetro, los vehículos podrán manejarse solos, c) Actualmente la utilización de GPS no está muy difundida en el país, son pocas las personas y empresas que gozan de este servicio, esto también debido a que los sistemas AVL son costosos y todavía no accesibles para la gente del país. Pero se cree que con el tiempo esto dará un giro y en el Perú se verá más a menudo vehículos con GPS AVL, d) El Ministerio de Transportes y Comunicaciones a partir del 1 de agosto del 2011, dispuso que todos los vehículos de transporte de pasajeros y de carga deben disponer de un GPS, para así poder controlar todas las infracciones que cometen, asimismo conocer la ubicación, la velocidad, las paradas no autorizadas, e) En los días laborables la velocidad promedio es de 21.2 km/h, mientras la velocidad promedio en los días no laborables es de 24.5 km/h. La variación en los valores de velocidad se debe a factores como la presencia de semáforos, los rompe muelles, fallas en el pavimento y aumento del parque automotor en los días laborables, f) La desviación estándar de las velocidades es de 16.3 en días laborables y de 18.1 en días no laborables, debido a lo indicado en el ítem anterior, g) Los tiempos de recorrido en los días laborables son de 37 minutos aproximadamente, en cambio en los días no laborables son de 31 minutos.

Bocanegra & Gabriel (2012), desarrollaron la investigación titulada “Desarrollo de una aplicación web para el monitoreo de vehículos con dispositivos GPS que comercializa una empresa de telecomunicaciones de la Universidad Ricardo Palma, Lima” en la que Resumen: En este proyecto de investigación planteamos el diseño de un sistema de control de llegada a cada punto de marcaje, por medio del uso de dispositivos GPS logrando el marcaje de manera automática al llegar a cada punto de marcaje para empresas de transporte urbano de la ciudad de Trujillo, este sistema será capaz de verificar la llegada a cada punto de marcaje y enviar un mensaje con los datos de la correcta llegada desde el vehículo hacia la central de la empresa para ser procesada, y verificar la correcta llegada a los puntos de marcaje de cada uno de los vehículos de dicha empresa.

Asimismo concluyen lo siguiente: a) Se logró cumplir con los objetivos específicos establecidos, ya que se pudo identificar y formular una descripción adecuada de nuestro problema, las fases y pasos usados en la realización de este trabajo utilizando información brindada por la empresa, b) Se analizó las tecnologías que se podrían haber utilizado para este caso, tomando sus respectivas ventajas y desventajas de cada una, y se escogió la más adecuada tomando en cuenta los recursos de información brindados, la modernidad de tal tecnología así como la justa adecuación para este caso, c) Se pudo realizar los diseños correspondientes para en conjunto formar el diseño del sistema que nos propusimos establecer, los cuales son: El diseño arquitectónico (pictográfico), el diseño de la base de datos, el diseño de la aplicación Android (app), y el diseño de las interfaces de usuario(web). Este proyecto se trató de una manera muy responsable, en todas sus etapas, desde la escogencia del título, hasta la fecha de defensa de este proyecto, siendo supervisadas todas las etapas intermediarias del proceso para así garantizar el buen seguimiento y desarrollo de los trabajos especiales de grado.

Añazgo (2010), En su investigación titulada, “implementación de un aplicativo para teléfonos móviles que indique las rutas de transporte público de la ciudad de lima a partir de la ubicación del usuario “Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima”, Resume lo siguiente: El presente proyecto de tesis consiste en la implementación un aplicativo para teléfonos móviles que pueda listar las rutas de transporte público urbano de la ciudad de Lima Metropolitana tomando como datos de entrada la información de la ubicación del usuario.

Se presentan las siguientes conclusiones: a) Se realizó la descripción de los conceptos utilizados en el diseño de la solución, para ello se tomó en cuenta las herramientas de desarrollo que ofrece el mercado así como los protocolos utilizados en el manejo de datos en las aplicaciones de servicios web y se concluye que estos elementos permiten que la información se comuniquen en forma rápida y sencilla siendo esta una funcionalidad elemental para los dispositivos móviles, b) Luego de explicar la situación actual se estudió y comparó las herramientas, así también se analizó los requerimientos del sistema y a partir de ellos se expuso la propuesta de solución, se concluye que la mejor alternativa incluye el uso de lenguajes XML y

Java, protocolos SOAP, WSDL, especificaciones UDDI, servidor de aplicaciones Glassfish y servidor de base de datos MySQL, c) Se diseñó la solución y a partir de ello se concluye que la solución ofrece una interfaz web mediante la cual se ingresa los datos de ubicación del usuario y luego se envía la solicitud al servidor el cual envía de retorno la lista de rutas que cumplen con tal consulta, d) Se implementó con éxito el sistema en el equipo servidor y el terminal móvil, además de ello se hizo una explicación detallada de los tres aspectos que comprende el sistema: la estructura de aplicaciones, requerimientos técnicos del equipamiento y las configuraciones para después concluir que la implementación funciona adecuadamente, e) Se hizo pruebas en el servidor implementado y el equipo terminal, se comprobó la ejecución exitosa en el prototipo, se hicieron mediciones del uso de recursos del sistema y finalmente se listó los resultados encontrados en el proceso.

Bermúdez & Chávez (2014), Desarrollaron la investigación titulada, “Diseño de un Sistema para la mejora en el control de las unidades de las empresas de transporte urbano en la ciudad de Trujillo, como Plan de Proyecto de Trabajo de Graduación de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú” Resume de esta manera: En este proyecto de investigación planteamos el diseño de un sistema de control de llegada a cada punto de marcaje, por medio del uso de dispositivos GPS logrando el marcaje de manera automática al llegar a cada punto de marcaje para empresas de transporte urbano de la ciudad de Trujillo, este sistema será capaz de verificar la llegada a cada punto de marcaje y enviar un mensaje con los datos de la correcta llegada desde el vehículo hacia la central de la empresa para el ser procesada, y verificar la correcta llegada a los puntos de marcaje de cada uno de los vehículos de dicha empresa.

Se plantearon las siguientes conclusiones: a) Se analizó las tecnologías que se podrían haber utilizado en para este caso, tomando sus respectivas ventajas y desventajas de cada una, y se escogió la más adecuada tomando en cuenta los recursos de información brindados, la modernidad de tal tecnología así como la justa adecuación para este caso, b) Se pudo realizar los diseños correspondientes para en conjunto formar el diseño del sistema que nos propusimos establecer, los cuales son: El diseño arquitectónico (pictográfico), el diseño de la base de datos, el

diseño de la aplicación Android (app), y el diseño de las interfaces de usuario (web),
c) Este proyecto se trató de una manera muy responsable, en todas sus etapas, desde la escogencia del título, hasta la fecha de defensa de este proyecto, siendo supervisadas todas las etapas intermediarias del proceso para así garantizar el buen seguimiento y desarrollo de los trabajos especiales de grado.

Jayo (2014), Su investigación se Titula, "Diseño de un aplicativo móvil para las inspecciones vehiculares de pacifico seguros, como Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima", Resume considerando lo siguiente: En la actualidad el mercado automotor es uno de los sectores de mayor tendencia al crecimiento, cada vez se adquieren más unidades por medio de créditos vehiculares, préstamos, etc. Así mismo, el robo de vehículos y autopartes va en aumento. Por ello, las entidades bancarias exigen que los clientes cuenten con una póliza vehicular. Sin embargo, algunos de ellos prefieren contratar, voluntariamente, una póliza y tener la seguridad que, en caso ocurra un siniestro o robo, el seguro los va a indemnizar, previo pago de una prima según especifica el contrato. En este trabajo, contribuimos a que el proceso de adquisición de un seguro vehicular sea más rápido y eficiente. Mediante el uso de tecnologías crearemos un aplicativo móvil que permita al inspector obtener los datos exactos de la unidad con todas las características técnicas en menor tiempo permitiendo la evaluación y/o suscripción más especializada y, al mismo tiempo, minimizar costos para la empresa evitando tareas de digitación y validación redundante.

Por consiguiente, la investigación abarca desde un análisis del problema hasta el diseño de un aplicativo móvil para la inspección de vehículos de la empresa Pacífico Seguros. Usando metodologías de desarrollo y viabilidad económica, plasmaremos el problema y la solución.

Se concluye que: a) El diseño de un aplicativo móvil, mejora el proceso de inspección vehicular, debido a que actualmente el proceso tiene tareas manuales que no agregan valor, b) El diseño del aplicativo móvil, permite optimizar los recursos económicos de la empresa, luego de la evaluación de las herramientas tecnológicas de vanguardia existentes en el mercado se decidió utilizar las herramientas tecnológicas con las que cuenta Pacífico Seguros, c) El diseño del aplicativo móvil tiene una interfaz amigable, fácil de utilizar y permite registrar las

inspecciones de forma sencilla y en línea, d) Con la implementación del aplicativo móvil se va mejorar el tiempo de inspección, debido a que el inspector va poder registrar los datos del vehículo en menor tiempo.

Las intersecciones de tipo “T”, que se da entre una avenida preferencial y una secundaria, por lo general se constituyen en zonas que propician congestionamientos de vehículos. Chávez (2007) a modo de resumen afirma:

Las intersecciones de tipo “T”, entre una avenida preferencial y una secundaria, son en algunas ocasiones, zonas de congestionamiento vehicular. Esto sucede cuando el flujo vehicular en la avenida preferencial es intenso, lo que provoca que el ingreso de algún vehículo desde la vía secundaria sea bastante difícil y riesgoso. Este trabajo de tesis, plantea como solución, un algoritmo basado en el procesamiento de imágenes, que determine la ubicación, y orientación de los vehículos que deseen ingresar a la avenida preferencial; y así, controlar dispositivos de control de tráfico (semáforos), que faciliten este ingreso. (Párr. 1)

Para el desarrollo del algoritmo, se trabajó en la intersección entre la avenida Riva Agüero y la salida vehicular de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Se construyó una maqueta a escala (1:50) de la zona de estudio, para facilitar las simulaciones de diferentes situaciones. El algoritmo en mención cuenta con tres etapas, una etapa de pre - procesamiento, en la que se ajustan la resolución y formato (escala de grises) de las imágenes capturadas mediante una cámara de video. Una etapa de procesamiento, la cual comprende diferentes rutinas, como umbralización, aplicación de filtros, operaciones morfológicas, entre otras, con la finalidad de obtener una imagen fácil de analizar. La última etapa es la de análisis, se determina el número de vehículos presentes en la zona de estudio, la ubicación y la orientación de los mismos. La interpretación de los datos obtenidos, permitirán controlar correctamente los semáforos que faciliten el proceso antes descrito. (Ibíd., párr. 2)

El mismo autor arriba da las siguientes conclusiones:

- La visión artificial es una herramienta muy útil para aplicaciones de control de tráfico vehicular. Aunque en algunos casos resulte ser menos económica que otros dispositivos electrónicos que realicen la misma tarea, la visión artificial es una herramienta completa y compacta. Y como se demuestra en este trabajo de tesis, el procesamiento de imágenes permite

el manejo y monitoreo de muchas variables y parámetros, con una correcta programación. (Chávez, Op. Cit., pag.79. 1ra Conclusión)

- El algoritmo desarrollado, es una forma de alcanzar los objetivos trazados en esta tesis, pero no la única. En este trabajo, se ha usado el sistema operativo Linux, y el lenguaje de programación C, pero se puede usar el sistema operativo Windows y otro lenguaje de programación como el Matlab. Asimismo, pueden variar las rutinas desarrolladas en el algoritmo, siempre y cuando los objetivos se alcancen eficientemente. Esto último depende exclusivamente del programador. (Ídem, 2da conclusión)
- Las decisiones de último momento de los conductores, pueden limitar el correcto funcionamiento del algoritmo en mención. El programa puede arrojar como resultado, que un vehículo tomará el sentido sur – norte; sin embargo, el conductor decide tomar repentinamente el sentido opuesto, afectando la confiabilidad del programa. (...). (Ídem, 3ra conclusión)
- La rutina correspondiente a la determinación de la orientación de los vehículos, es muy eficiente, y tiene un margen de error muy bajo (94.5% de eficiencia). La rutina está comprendida por operaciones matemáticas simples, lo cual no afecta significativamente a la velocidad de ejecución del programa (5.3 milisegundos en promedio, de tiempo de ejecución). Se recomienda el uso de este pequeño algoritmo para diferentes aplicaciones, donde se requiera determinar la orientación o inclinación de regiones. (pag.80, 4ta conclusión)
- Los resultados arrojados por el programa son muy acertados, como se puede apreciar en el capítulo 4, la eficiencia alcanzada por el algoritmo trabajado en esta tesis es 94.5%. La velocidad de ejecución del programa varía entre 85 y 92 milisegundos aproximadamente, lo que indica que se puede trabajar sin problemas con secuencias de imágenes de 10 cuadros por segundo. Para las velocidades de los vehículos presentes en la zona de estudio (menores a 40 Km/seg cuando ingresan a la zona específica de análisis), resulta ser una velocidad de muestreo apropiada para esta aplicación. La etapa que toma más tiempo de ejecución es la de procesamiento, con un tiempo que varía entre 67 y 71 milisegundos. La etapa con menos tiempo de ejecución es la de análisis, con un tiempo promedio de 8 milisegundos. (Ídem, 5ta conclusión)
- El ruido generado después de la resta de imágenes, es un factor inevitable. Capturar imágenes en tiempo real, idénticas a la imagen base, es poco

probable debido a las ligeras vibraciones que pueda ocasionar el viento a la cámara de video (ver disposición de la cámara en la Figura 3.1). En este algoritmo se utilizó el filtro mediana para eliminar el ruido (un tipo de filtro no lineal), ya que el resultado del filtro media, mostraba los bordes de las regiones correspondientes a los vehículos, distorsionados. (..). (Ídem, 6ta conclusión)

- El aporte de este trabajo de tesis, es la utilización de diferentes rutinas ya conocidas en el procesamiento de imágenes (umbralización, resta de imágenes, filtros, operaciones morfológicas, segmentación y otros), para una aplicación específica como el control automático de tráfico vehicular en intersecciones de tipo “T”; de manera que sea accesible para ciudades de bajo desarrollo económico y tecnológico, pero con serios problemas de tráfico vehicular. El algoritmo desarrollado puede ser ejecutado desde una tarjeta FPGA, a un bajo costo. El resto de la inversión recaería en las instalaciones de la cámara de video y los dispositivos actuadores, como semáforos. (Ídem, 7ma conclusión)

2.1.2 Antecedentes Internacionales

Bedoya, Salazar & Muños (2013), En el desarrollo de su tesis titulada, “Implementación, control y monitoreo de un sistema de seguridad vehicular por redes GSM/GPRS como Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero en Mecatrónica, en la Universidad Tecnológica de Pereira-Colombia”, resume de esta manera: en los últimos años ha sido impresionante la demanda de sistemas de seguridad vehicular, debido a la gran oferta y demanda de automotores de gama media y alta que salen al mercado a diario y ya que son los más codiciados y perseguidos en el tema del hurto. Estos sistemas de seguridad vehicular están yendo un paso más allá en la prevención de robos. Son algo más que un sonido estridente que se pone en marcha cuando el vehículo es invadido. Un sistema de seguridad debe estar en capacidad de notificar al dueño de forma remota vía celular, cuando ésta es activada; Además proporcionar la habilidad de controlar el vehículo a distancia. Se realizó el diseño, implementación, control y monitoreo de un sistema de seguridad vehicular por redes GSM/GPRS llegando a las siguientes conclusiones:

a) Se logró diseñar un prototipo de un sistema de seguridad para vehículos con comunicación inalámbrica para obtener información sobre el estado actual del mismo soportado en GSM/GPRS existente en Colombia por medio de mensajes de texto SMS, b) Se seleccionó un adecuado protocolo de comunicación como fue el GSM/GPRS siendo una tecnología competitiva ofreciendo fiabilidad de datos de bajo costo trabajando con las cuatro bandas existentes en el país basado en la norma IEEE 802.15.4, el cual permitió comunicar los diferentes dispositivos en el interior del vehículo, c) Se integraron dos áreas fundamentales de la ingeniería Mecatrónica, en la parte de programación y en la utilización de las redes de telefonía móvil celular y este documento queda a disposición de todas las personas interesadas en los campos de la electrónica, eléctrica y programación aplicada a la auto-trónica.

Mendoza & Villacis (2014), en la investigación titulada, “Análisis y solución al congestionamiento vehicular en horas pico utilizando una aplicación móvil con GPS, como tesis previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas con mención a Telemática en la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, Ecuador”, Resume considerando lo siguiente: La congestión vehicular en nuestro país ha venido en crecimiento en estos últimos años por motivo del aumento del parque automotor, razón por la cual se optó por la inclusión como medida el sistema de restricción vehicular al que se denominó “Pico y Placa”, desde el día 3 de mayo del 2010 en la ciudad de Quito. El cual consiste en la restricción en la circulación vehicular de lunes a viernes, tomando en cuenta el último dígito de la placa del vehículo, de acuerdo al cronograma propuesto por la Comisión Nacional de tránsito del Ecuador (CTE), en las horas picos donde se identificó que existe mayor tráfico vehicular, como son en la mañana desde las 7h00 a 9h30 y en la tarde desde las 16h00 a 19h30. La aplicación móvil llamada “Llévame” nos ayuda a mejorar los siguientes aspectos de la sociedad:

a) Reducción del tráfico vehicular, b) Menos contaminación ambiental, c) Promueve la cooperación, d) Ahorro de tiempo al trasladarse de un sitio a otro, e) Incentivar en el uso de tecnologías móvil, f) Permite trazar ruta y escoger la mejor. Así mismo se concluye lo siguiente: a) El desarrollar una aplicación móvil gratuita la cual puede ser accedida por cualquier persona que posea un dispositivo con

tecnología, ayuda a incentivar a que las personas se vayan adaptando el correcto uso de la aplicación, b) La solución propuesta no solo ayudara a mejorar el transporte de las personas también contribuirá en la conservación y la mejora del medio ambiente reduciendo considerablemente el uso de automóviles por parte de algunas personas, c) El uso de este tipo de aplicaciones que aporten a la comunidad de tal manera que nos ayude a ser más cooperativos entre nosotros permitirá una mejor comunicación y socialización entre las personas para así poder vivir de una manera segura.

Chilan (2013), en su investigación titulada, “Desarrollo de aplicación para presentar reportes gráficos(rutas vehiculares) que se visualicen en Google Maps, como previa a la obtención del título de: Ingeniero en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil, Ecuador” Resume lo siguiente: En la actualidad muchas empresas dedicadas al mercado de la distribución de cualquier tipo de mercadería han optado por controlar los desplazamientos de su flota de vehículos de distribución instalándoles equipos de rastreo satelital con lo cual se puede conocer con exactitud la ruta tomada para llegar hacia algún destino; la información de éstos desplazamientos puede convertirse en una herramienta vital para buscar la estrategia y potenciar el negocio siempre y cuando los usuarios tengan a la mano la información generada por los desplazamientos. Es por este motivo que se plantea desarrollar una aplicación web que permita visualizar reportes gráficos de los desplazamientos vehiculares en los mapas de Google Maps basándonos en la base de datos del sistema de rastreo Rastrac que se encuentra en producción en una empresa privada, es importante mencionar que Google Maps ofrece imágenes satelitales con una destacada resolución y disponibilidad. Este trabajo de desarrollo se ha realizado en base a la recopilación de información la cual ha sido obtenida a través de las páginas web oficiales de Microsoft Visual Studio 2010, Rastrac, SQL Server y Google Maps. Con ésta aplicación beneficiará a las empresas que utilicen sistemas de seguimiento vehicular ya que podremos medir tanto la gestión de Seguridad, Comercialización y Logística de las de las rutas vehiculares tomadas para las entregas de mercaderías, agregando desarrollo al negocio gracias al conocimiento de los desplazamientos de las rutas, las mismas que estarán disponibles para los usuarios previamente autorizados.

Se presentan las siguientes conclusiones: a) Aunque en la actualidad existan otras herramientas para realizar un análisis y seguimiento a las rutas vehiculares, estas han sido desarrolladas para gestionar su propia plataforma como es el caso de Control-Car de Hunter o Guíame de Telefónica Movistar; en el caso del tema del proyecto se puede decir que se ha desarrollado pensando en el sistema RASTRAC acoplándose a la arquitectura de su base de datos además de añadiendo seguridad a la misma, b) El sistema puede tener un gran futuro en cuanto al monitoreo y seguimiento a las rutas tomadas por los vehículos, ya que podremos estar revisando los recorridos ya ejecutados sin ninguna restricción, tomando decisiones con respecto a los movimientos y dando ideas sobre nuevas tendencias de distribución, c) Este proyecto permite establecer un marco teórico de referencia para nuevas investigaciones dentro de la línea de la aplicación de las tecnologías Web y los sistemas de localización como son los servicios de Google Maps.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Bases teóricas de la Variable Independiente

2.2.1.1 Aplicativo Móvil

Una aplicación móvil es un programa que usted puede descargar y al que puede acceder directamente desde su teléfono o desde algún otro aparato móvil como por ejemplo una tablet o un reproductor MP3. Estas aplicaciones móviles son fáciles de descargar y a menudo gratis, y pueden ser tan entretenidas y convenientes que podría llegar a descargarlas sin considerar algunos puntos clave: cómo se pagan, qué información pueden recolectar de su aparato, o quién puede acceder a esa información (Comisión federal del comercio, 2011)

¿Qué se necesita para descargar y usar un aplicativo móvil?

Se necesita un Smartphone o algún otro aparato móvil con acceso a internet. No todas las aplicaciones funcionan en todos los aparatos móviles. Cuando se compra uno de estos aparatos debe usar el sistema operativo y el tipo de aplicaciones que corresponde a ese aparato. Los sistemas operativos móviles Android, Apple, Microsoft y BlackBerry tienen tiendas de aplicaciones que operan

en línea en las cuales se puede buscar, descargar e instalar las aplicaciones. Algunos comerciantes minoristas también operan tiendas de aplicaciones en internet. Se tendrá que usar una tienda que ofrezca las aplicaciones que funcionen con el sistema operativo del aparato con que se tiene. Para establecer una cuenta, es posible que tenga que suministrar el número de una tarjeta de crédito, especialmente si va a descargar una aplicación que no es gratis. (FTC, septiembre 2011).

¿Cómo se puede saber a qué tipo de información se puede acceder desde un aplicativo móvil o si se compartirán los datos?

No siempre es fácil saber a qué datos se podrá acceder a través de una aplicación, ni cómo se usarán los datos. Antes de descargar una aplicación, considere lo que sabe sobre quién la desarrolló y la utilidad de la aplicación. Las tiendas de aplicaciones pueden incluir información sobre la compañía que desarrolló la aplicación, siempre y cuando el creador se la provea. Si el creador de la aplicación no provee su información de contacto como un sitio web o un domicilio de email la aplicación puede ser menos confiable. (FTC, septiembre 2011).

Si se usa un sistema operativo Android, tendrá la oportunidad de leer las “autorizaciones” (“permissions” en inglés) justo antes de instalar una aplicación. Léelas. Puede enterarse de algunos datos útiles que le indican cuál es la información de su aparato a la cual se podrá acceder por medio de la aplicación. Pregúntese si la autorización es lógica con respecto al propósito de la aplicación; por ejemplo, no tiene sentido dar autorización para que a través de una aplicación de e-book o wallpaper se puedan leer sus mensajes de texto. (FTC, septiembre 2011).

¿Por qué algunos aplicativos móviles recolectan datos de localización?

Hay algunas aplicaciones que usan datos específicos de localización para ofrecer mapas, cupones para tiendas cercanas, o información sobre alguien que tal vez se conozca y que se encuentre en las inmediaciones. Algunas aplicaciones suministran datos de localización a redes de publicidad que pueden combinarse con otra información almacenada en sus bases de datos para dirigir

específicamente anuncios basados en sus intereses y su ubicación geográfica. (FTC, septiembre 2011).

Una vez que se dé su autorización para permitir el acceso a los datos de localización a través de una aplicación, se podrá continuar accediendo a su ubicación hasta que se cambie la configuración del teléfono. Si no se desea informar su localización a las redes de publicidad, puede desactivar los servicios de localización de la configuración del teléfono. Pero en caso de que así lo haga, las aplicaciones no podrán darle información basada en su localización a menos que ingrese los datos escribiéndolos uno mismo. (FTC, septiembre 2011).

El teléfono usa datos generales de localización para que el proveedor del servicio telefónico pueda encauzar sus llamadas de manera eficiente. Aunque se desactive los servicios de localización de la configuración del teléfono, tal vez no sea posible que el aparato deje de emitir completamente datos de localización. (FTC, septiembre 2011).

Aplicativo Móvil

Una aplicación móvil es un programa que se instala en un dispositivo móvil y que puede integrar en las características del gadget, como su cámara o sistema de posicionamiento global (GPS), (...) facilita la flexibilidad y la multiplicidad de las funciones de los dispositivos móviles; el éxito de una app radica en la sencillez de la aplicación, la usabilidad y accesibilidad, sumado al diseño atractivo, la disponibilidad, la diversidad temática y la adaptabilidad a las necesidades del usuario. (Villalonga, C. y Lazo, C., 2015).

2.2.1.2 Tipos de aplicativos móviles

LANCETALENT (2014), se tiene tres tipos de aplicativos móviles:

Aplicación móvil nativa

Es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente, por lo que si quieres que tu app esté disponible en todas las plataformas se deberán de crear varias apps con el lenguaje del sistema operativo seleccionado.

Por ejemplo:

- Las apps para iOS se desarrollan con lenguaje Objective-C
- Las apps para Android se desarrollan con lenguaje Java
- Las apps en Windows Phone se desarrollan en .Net

Cuando hablamos de desarrollo móvil casi siempre nos estamos refiriendo a aplicaciones nativas. La principal ventaja con respecto a los otros dos tipos, es la posibilidad de acceder a todas las características del hardware del móvil: cámara, GPS, agenda, dispositivos de almacenamiento y otras muchas. Esto hace que la experiencia del usuario sea mucho más positiva que con otro tipo de apps. (LANCETALENT, 2014)

Además, las aplicaciones nativas no necesitan conexión a internet para que funcionen.

La descarga e instalación de estas apps se realiza siempre a través de las tiendas de aplicaciones (app store de los fabricantes). Esto facilita el proceso de marketing y promoción que explicaremos en próximos posts y que es vital para dar visibilidad a una app. (LANCETALENT, 2014)

Está claro que, si el coste no es un obstáculo en tu empresa, o tienes la certeza de que tu app será rentable, la mejor opción será siempre el desarrollo de una aplicación nativa para cada plataforma (iOS, Android y Windows Phone). Si tu presupuesto es limitado, las aplicaciones web tienen también grandes ventajas para tu negocio. (LANCETALENT, 2014)

Una aplicación web o webapp

Es la desarrollada con lenguajes muy conocidos por los programadores, como es el HTML, JavaScript y CSS. La principal ventaja con respecto a la nativa es la posibilidad de programar independiente del sistema operativo en el que se usará la aplicación. De esta forma se pueden ejecutar en diferentes dispositivos sin tener que crear varias aplicaciones. (LANCETALENT, 2014)

Las aplicaciones web se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL. Por ejemplo, en Safari, si se trata de la plataforma iOS. El contenido se adapta a la pantalla adquiriendo un aspecto de navegación APP. (LANCETALENT, 2014)

¿Puede considerarse esto una APP?

En realidad, la gran diferencia con una aplicación nativa, es que no necesita instalación por lo que no pueden estar visibles en app store y la promoción y comercialización debe realizarse de forma independiente. De todas formas, se puede crear un acceso directo que sería como “instalar” la aplicación en el dispositivo.

Las apps web móviles son siempre una buena opción si nuestro objetivo es adaptar la web a formato móvil. (LANCETALENT, 2014)

Una aplicación híbrida

Es una combinación de las dos anteriores, se podría decir que recoge lo mejor de cada una de ellas. Las apps híbridas se desarrollan con lenguajes propios de las webabpp, es decir, HTML, JavaScript y CSS por lo que permite su uso en diferentes plataformas, pero también dan la posibilidad de acceder a gran parte de las características del hardware del dispositivo. La principal ventaja es que, a pesar de estar desarrollada con HTML, Java o CSS, es posible agrupar los códigos y distribuirla en app store. (LANCETALENT, 2014)

PhoneGap es uno de los frameworks más utilizados por los programadores para el desarrollo multiplataforma de aplicaciones híbridas. Otro ejemplo de herramienta para desarrollar apps híbridas es Apache Córdova. (LANCETALENT, 2014)

2.2.1.3. Tipos de aplicaciones

La tecnología móvil tiene tres variados tipos de aplicaciones que hoy se usan y que son cotidianos para el usuario. Estos son:

A. Aplicaciones o apps.

El usuario fácilmente puede instalar estas aplicaciones en su dispositivo móvil por medio de una tienda virtual; las aplicaciones se pueden instalar directamente en el dispositivo o de forma aislada en una memoria externa, pero aún así usa todos los recursos que puede presentar el dispositivo móvil. (Torres, 2016, p.22)

B. Sistemas

En este tipo de aplicación, los dispositivos móviles pasan a ser un punto de extensión de un sistema y la mayor ventaja que presenta es que no necesita una computadora de escritorio o portátil para hacer uso del mismo. Se puede mencionar, por ejemplo, que gracias al dispositivo móvil el sistema de ventas de una empresa no espera a sus clientes, sino que ahora podrá interactuar directamente con él y realizar cualquier tipo de transacción. (Torres, 2016, p.23)

C. Administración de la información.

Cumple la misma funcionalidad que el tipo de sistemas, con la diferencia que tiene un objetivo específico y siempre realizara la misma tarea, por ejemplo, la información que emiten los GPS o la especificación de los datos de un producto gracias a un código QR. (Torres, 2016, p.23)

2.2.1.4 Sistemas Operativos Móviles

El sistema operativo representa la lógica que tiene el dispositivo móvil tal como se presenta en una computadora personal, es decir, es un programa que permite gestionar de manera adecuada los recursos de hardware del dispositivo móvil, asimismo provee capacidad de servicios a los programas de aplicación, para que estos puedan ejecutarse. (Torres, 2016, p.23)

2.2.1.5 Android.

Es considerado el sistema operativo móvil más popular con un gran 85% del mercado móvil frente a sus competidores. Una de sus características es que es de código y está disponible para cualquier tipo de dispositivo como teléfonos, tabletas, etc. (Torres, 2016, p.24)

2.2.1.6 Arquitectura de las tecnologías móviles.

Torres (2016) refiere, que se toma en cuenta que los dispositivos móviles realizan muchas de las tareas que comúnmente se realizan en una laptop o computadora personal, se pueden decir que los dispositivos móviles presentan características particulares que incluyen:

- Una duración finita de la batería, esto principalmente al uso constante de las notificaciones.
- Disminución constante del tamaño de la pantalla y mejora en la calidad de visualización.
- Conectividad y sincronización con otros aparatos para un control centralizado de las cosas.
- Presenta una gama de sensores que permiten recolectar información para determinados procesos.
- Administración sencilla del dispositivo que facilita la instalación y actualización de aplicaciones desde un usuario no necesariamente experto.

Si se habla de arquitectura no se puede dejar de mencionar que los usuarios adquieran dispositivos móviles para realizar descargas de aplicaciones según sus necesidades, de allí que se genera una dependencia con respecto al tiempo de dicha aplicación que podría mejorar con el tiempo, pero esto se dará solo si la arquitectura del móvil evoluciona. Podría afectarse cuando los sistemas pasen completamente a los dispositivos móviles ya que éstos necesitan mucho más recurso como el espacio de memoria o la velocidad en el proceso. (Torres, 2016, p.22)

Existen de desarrollo de arquitectura, tales como QAW, ADD o ATAM. Tal es el caso que ATAM es un método de evaluación de arquitecturas móviles desarrollado por software ingeneri institute, su propósito es evaluar las consecuencias de las decisiones arquitectónicas con relación a la calidad que se ofrecen en los dispositivos móviles. (Torres, 2016, p.22)

2.2.1.7 Las aplicaciones.

Torres (2016), define que la capa más alta dentro de la arquitectura es de las aplicaciones ya que está interactúa con el usuario concentrándose solo en el manejo y la ejecución de la aplicación más no en su implementación.

Cada sistema operativo desarrolla sus propias aplicaciones y esto hace la diferencia cuanto se adquiere un dispositivo móvil, a continuación, se verá en qué plataforma se desarrolla los principales sistemas operativos:

- Todas las aplicaciones Android se desarrollan en Java.

- Todas las aplicaciones Windows se desarrollan en Visual Studio.
- Todas las Aplicaciones IOS se desarrollan en Objective-C.

Ahora se verán los tipos de Aplicaciones que se usan en nuestros dispositivos móviles:

A. Aplicaciones Nativas.

Se denomina así a las aplicaciones que han sido desarrolladas en su mismo software, son creadas exclusivamente para un determinado tipo de dispositivo. Es decir, las aplicaciones nativas de Android solo podrán ser ejecutadas en dispositivos móviles que tengan dicho sistema operativo. (Torres, 2016, p.25)

Inicialmente el dispositivo móvil ya viene precargado de aplicaciones nativas, pero el usuario puede actualizarlas despegando la última versión desde la tienda virtual Play store. Una de las principales características que presentan las aplicaciones nativas es que no será necesario estar conectados a una red para ejecutar dichas Aplicaciones y que sin necesidad de abrir el aplicativo este puede mostrar notificaciones como lo realizan Facebook u otras aplicaciones. (Torres, 2016, p.26)

B. Aplicaciones Web o Web-apps.

Se denomina así a las aplicaciones que se pueden visualizar en los dispositivos móviles bajo un navegador. Estas aplicaciones son desarrolladas mediante una integración entre el lenguaje HTML5, se CSS3, JavaScript y otros que permitan implementar una aplicación Web. A diferencia de las aplicaciones nativas esta no se preocupa del sistema operativo, pues solo se debe contar con un navegador web. (Torres, 2016, p.26)

C. Aplicaciones híbridas o Webapps nativa.

Se denomina así a las aplicaciones que combinan la tecnología de las aplicaciones nativas y las Web-apps. Estas aplicaciones son desarrolladas en integración con HTML5, CSS3 y otros, pero además usan un marco de trabajo (framework) específico como por ejemplo PhoneGap, Titanium appAccelerator y otros. Las aplicaciones híbridas son compatibles con todos los sistemas operativos móviles y especialmente estas pueden ser publicadas en la tienda virtual. (Torres, 2016, p.27)

2.2.1.8 Estructura de una aplicación

Según Torres (2016) Esta capa se encuentra debajo de las aplicaciones por que gestiona su ejecución y encima de la biblioteca y núcleo del sistema operativo, su objetivo es brindar bloques de construcción de alto nivel que permitirán crear aplicaciones para nuestro sistema. Las principales partes son:

A. Gestor de actividades

Es el encargado de controlar el ciclo de vida de cualquier tipo de aplicaciones que se ejecute en un dispositivo móvil. (Torres, 2016, p.28)

B. Gestor de ventanas

Es el encargado de gestionar las ventanas bajo el sistema operativo Android, el cual permite administrar las ventanas que se muestran a los usuarios al hacer uso de cualquier tipo de aplicación en su dispositivo móvil. (Torres, 2016, p.28)

C. Proveedores de contenido

Es el encargado de encapsular datos o información que pueden ser compartidos entre diferentes aplicaciones; esto se encapsula en una lógica interna llamada API el cual brinda un conjunto de servicios a las aplicaciones que lo soliciten. Por ejemplo, hay aplicaciones que usan la información de los contactos registrados en nuestro dispositivo móvil. (Torres, 2016, p.28)

D. Gestor de telefonía

Es el encargado de controlar todo lo referente a la telefonía del dispositivo móvil siempre y cuando este tenga el servicio de telefonía activo; es así que existen tablets con chip para móvil y aquí también se administra la gestión de telefonía. (Torres, 2016, p.29)

E. Gestor de paquetes

Es el encargado de administrar las carpetas con que cuenta el sistema operativo móvil, es así que en un dispositivo móvil nuevo se encuentra una estructura de carpetas predeterminada. (Torres, 2016, p.29)

F. Gestor de visualización

Es el encargado de gestionar la visualización de las diferentes aplicaciones en el dispositivo móvil. (Torres, 2016, p.29)

G. Gestor de notificaciones.

Es el encargado de controlar las notificaciones que realizan las diferentes aplicaciones en un determinado dispositivo móvil, por ejemplo, los mensajes de texto, alertas, etc. (Torres, 2016, p.29)

H. Gestor de recursos

Es el encargado de la gestión de los recursos que podrían solicitar las diferentes aplicaciones desde el dispositivo móvil. Se le llama recurso a cualquier elemento no código dentro del sistema. (Torres, 2016, p.29)

I. Gestor de sensores.

Es el encargado de gestionar los sensores dependiendo de la actividad que se realiza en móvil, por ejemplo, todos los teléfonos cuentan con sensor de proximidad el cual apaga la pantalla mientras usted acerca el teléfono a su oído. (Torres, 2016, p.29)

J. Gestor de ubicación

Es el encargado de determinar la ubicación geográfica del dispositivo móvil mediante el GPS del equipo. (Torres, 2016, p.29)

2.2.1.9 El núcleo Kernel

Kernel es el componente más importante que puede tener un sistema operativo móvil ya que gestiona una integración entre el hardware y el software del mismo.

Así mismo, una de sus principales características es que brinda servicio a los demás Componentes como los controladores del dispositivo, gestión administración de archivos, gestión administración de procesos y principalmente la gestión y administración de la memoria del dispositivo. En el caso del Android presenta la particularidad de contar con un motor Java en el desarrollo de sus núcleos. (Torres, 2016, p.30)

2.2.1.10 Aplicaciones móviles

Si bien el hardware y la variedad de sistemas operativos son las estrellas más importantes del momento en el ecosistema móvil, no podemos pasar por alto que todos estos pioneros no serían nada si no existieran las tiendas de aplicaciones. Estas tiendas poseen cientos de miles de apps pagas o gratuitas que permiten interactuar de diversas maneras a través del dispositivo móvil, utilizando las bondades del hardware de cada equipo, al que solo usa para ingresar información importante para el usuario, o simplemente para jugar los video juegos de moda, entre otras alternativas más. (Luna, 2010, p.33)

2.2.1.11 Estructura general de la plataforma Android.

(Android es la plataforma Open source para dispositivos móviles de la open Handset Alliance (OHA). Android SDK es el kit de desarrollo que provee de las herramientas y las APIs necesarias para desarrollar las aplicaciones para la plataforma Android, utilizando el lenguaje java. (Arias, 2015, p.3)

2.2.2 Bases teóricas de la Variable Dependiente

2.2.2.1 Tráfico vehicular

Transito es la acción de transitar (ir de un lugar a otro por vías o parajes públicos). El concepto suele utilizarse para nombrar el movimiento de los vehículos y las personas que pasan por una calle, una carretera u otro tipo de camino. (Valles, 2013)

Tráfico vehicular

El tránsito o tráfico es la circulación de personas, algunas de ellas en vehículos, por el espacio público. Se trata de un fenómeno físico y, a la vez, social. Estamos convencidos de que cualquier análisis de los problemas del tránsito urbano parte del reconocimiento de las bases conceptuales de este fenómeno. A estas bases conceptuales las llamaremos teoría del tráfico vehicular. (Fernández, 2008).

El tráfico, como la circulación de vehículos, se usa para definir la cantidad de vehículos que existe, en determinado marco de tiempo, en vías utilizadas para

cualquier medio de transporte. El tráfico se asocia al embotellamiento, que se define como el impedimento en el movimiento por causa de la congestión vehicular. Significados.com (2017)

Tráfico: Es la circulación de vehículos por una vía pública o una carretera. (DePeru, 2017)

Tránsito: Es la acción de ir de un lugar a otro, por vías o parajes públicos, el cual suele utilizarse para denominar al movimiento o actividad de los vehículos y las personas que pasan por una calle, carretera u otro tipo de camino. (DePeru, 2017)

El anglicismo "tráfico" ("traffic") es un término adoptado por el español, el cual también se refiere a lo que el resto del mundo hispanohablante conoce como tránsito, sin tener en cuenta que el verbo corresponde a tráfico es traficar, mientras que a tránsito es transitar. (DePeru, 2017)

DRAE (2017), ya recoge la palabra "tráfico" dentro de sus contenidos, considerándolo como circulación de vehículos por calles o caminos, así como movimiento o tránsito de personas, mercancías, etc., por cualquier otro medio de transporte.

Concluye que luego de revisar sus significados podríamos considerar ambas palabras como sinónimos, que no existen diferencias, sin embargo, tráfico podría entenderse en un sentido más amplio, mientras que tránsito está totalmente limitado por el contexto de "vías de transporte", aunque utilizar ambas palabras son válidas en temas de la circulación y congestionamiento vehicular. (DePeru, 2017)

2.2.2.2 Concepto de tráfico

En el contexto de la ingeniería de tránsito es muy común que la palabra tráfico se confunda con la palabra tránsito; sin embargo en el de la ingeniería logística su significado se distingue fundamentalmente porque involucra elementos muy propios de la gestión de procesos logísticos relacionados con el flujo de mercancías y materiales, en tanto la palabra tránsito en este mismo contexto tiene un significado similar a la ingeniería del tránsito, pero aplicado al flujo de mercancías (Valles, 2013).

De acuerdo con Pro México: tráfico “se define como el conjunto de actividades (logísticas) que tienen por objeto la planeación y control del movimiento de inventarios, protección y almacenamiento de materia prima, productos semimanufacturados y terminados de una línea de fabricación. Esto incluye transportación, manejo de materiales, empaquetado industrial, almacenamiento control de inventarios y la comunicación adecuada para una administración eficaz” (Valles, 2013)

El concepto de tráfico tiene una particularidad muy relevante ya que puede tener dos significados. En primer lugar, se le maneja como sinónimos de tránsito, es decir, al hablar de tráfico se relaciona con la cantidad de vehículos que circulan en una vialidad urbana o interurbana, tanto así, que se dan expresiones como “hay mucho tráfico en la ciudad o en la carretera”. Y, en segundo lugar, como al proceso comercial de la compra y venta de mercancías (Valles, 2013).

Por su parte Wiqui Culturalia (2013) afirma:

La palabra tráfico hace referencia también al tránsito vehicular abundante, es decir, aquel que tiene lugar en los ámbitos urbanos y que puede llegar a generar numerosas complicaciones ya que supone demoras, posibles accidentes y descontrol. A lo largo del día, el tráfico puede ir variando su caudal y su intensidad, siendo las horas pico aquellas en las cuales viaja la mayor cantidad de gente y se hace aún más difícil movilizarse de un lado a otro. (Párr. 5)

Tráfico es un concepto que tiene su origen en el vocablo italiano *traffico*. El término refiere al tránsito o desplazamiento de medios de transporte, seres humanos u objetos por algún tipo de camino o vía. El concepto de tráfico puede hacer mención tanto a la acción del movimiento como a las consecuencias de dicha circulación. (Ídem, Párr. 7)

La palabra tráfico proviene del italiano “*traffico*” y hace alusión a la actividad comercial de compra y venta de mercaderías. Así se habla de tráfico aéreo, de tráfico de bienes industriales, de tráfico de cereales; y también referido muchas veces al comercio ilegal, como tráfico de niños, tráfico de armas, o tráfico de drogas. En el sentido de comercio, el tráfico

puede ser interno, dentro de un mismo país; o internacional cuando trasciende sus fronteras. (Ídem, Párr. 12)

Una segunda acepción más moderna de la palabra tráfico alude a su sinonimia con tránsito, o sea, a la circulación de personas, mercaderías o vehículos. Así en Argentina tenemos para ocuparse de cuestiones relacionadas con las cuestiones circulación vehicular, un organismo público denominado Dirección General de Tránsito, mientras en España, se llama Dirección General de Tráfico, cumpliendo ambos organismos funciones similares de control y sanción del tráfico automotor. (Ídem, Párr. 13)

En este sentido de tránsito como circulación de individuos o cosas, se habla de tráfico cuando decimos: “el tráfico de la ciudad está muy congestionado”, o “hay mucho tráfico en la Web” (aludiendo a la cantidad de visitantes en general o en un sitio específico) o “el semáforo trata de poner orden en el tráfico” o “hubo un accidente de tráfico”. (Ídem, Párr. 14)

El tráfico en la historia no fue considerado un problema de organización en el momento de la formación del sistema citadino que controlara el tráfico, sin embargo, en la actualidad representa una variable tomada muy en cuenta por las personas, pues la tendencia de velocidad o capacidad de movimiento de este tráfico altera la cotidianidad de la sociedad. Se puede decir que el tráfico puede fácilmente representar un índice de control, pues si las calles están abarrotadas de automóviles, se puede concluir que el tráfico es pesado, no se mueve, por lo que representa un obstáculo, ahora, cuando el tráfico es constante, se puede ir a una velocidad razonable, se dice que el tráfico es fluido y sin ningún tipo de problema. (Ídem, Párr. 24)

2.2.2.3 Definición de tráfico vehicular

¿Qué es el tránsito vehicular? Al respecto Wiqui Culturalia (2013) afirma

El tránsito vehicular o automovilístico (también llamado tráfico vehicular, o simplemente tráfico) es el fenómeno causado por el flujo de vehículos

en una vía, calle o autopista. Se presenta también con muchas similitudes en otros fenómenos como el flujo de partículas (líquidos, gases o sólidos) y el de peatones. (Párr. 1)

La diferenciación que se hace en inglés entre las palabras "tránsito" y "tráfico" corresponde la primera ("transit") a lo que en español puede llamarse "transporte público", mientras que la segunda ("traffic") es aproximadamente igual a "tránsito vehicular". En castellano suele utilizarse "tránsito" para describir el flujo de elementos con movilidad (pasar de un lugar a otro por una vía) y "tráfico" a los elementos transportados por otro medio (también se refiere a comerciar, negociar con el dinero y las mercancías, o a hacer negocios no lícitos). (Ídem Párr. 2)

Otro uso frecuente de tráfico refiere a la circulación de los coches, las motocicletas y el resto de los vehículos por las calles de una ciudad. Cuando se dice que el tráfico es intenso, se está haciendo referencia a que hay muchos vehículos en la calle y, por lo tanto, resulta difícil avanzar y desplazarse. (Ídem Párr. 10)

Palabra que deriva del italiano traffico y es generalmente utilizada para referirse a la circulación de elementos u objetos que existe, ya sea comercial o telefónica como también para denominar el tránsito de vehículos en una carretera o autopista. (Ídem Párr. 17)

A causa del aumento del parque de automóviles y el uso de la vía pública de parte de todo tipo de vehículos, en las grandes ciudades se ha hecho necesaria la regulación por medio de señales de tránsito, en especial las luminosas o semáforos. (Ídem Párr. 19)

Dichas señales tienden a unificarse en diversos países a partir de convenios celebrados para regular el tráfico internacional. Los avances de la electrónica también se aplican a los problemas del tránsito rodado, destacándose el uso de computadoras para la regulación de semáforos. (Ídem Párr. 21)

Se define como Tráfico al movimiento constante de alguna cosa por un camino determinado. Esta cosa ira siempre acompañado por muchas más de la misma denominación o tipo. El ejemplo más claro de esto es el tráfico de automóviles, los cuales tienen vías dispuestas exclusivamente para transitar, esto con la finalidad de crear una estructura espacial de las ciudades fluidas, donde hubiese capacidad para albergar casas, calles, locales comerciales y edificaciones en las que se preste algún servicio. El tráfico etimológicamente se describe como un movimiento en masa, por una línea determinada en la que la existen todo tipo de caminos alternos. (Ídem Párr. 23)

2.2.2.4 Congestión vehicular

La palabra congestión se utiliza frecuentemente en el contexto de tránsito vehicular, tanto por técnicos como por los ciudadanos en general.

El diccionario de la Real Academia Español (DRAE) la define como acción y efecto de congestionar o congestionarse, en tanto que congestionar significa obstruir o entorpecer el paso, la circulación o el movimiento de algo, que en nuestro caso son los vehículos. Hasta un cierto nivel de tránsito, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, los intereses propios, etc. Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión.

Thomson (2013) define la congestión vehicular como la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito, aumenta el tiempo de circulación de los demás.

Por otro lado, la hora pico u hora punta se refiere a la hora del día que tiene el volumen de tránsito vehicular más alto, es decir, a la hora en la cual circulan una mayor cantidad de vehículos y por lo tanto existe una mayor congestión vehicular (Navarro, 2008).

2.2.2.5 Causas de la congestión vehicular

Según Thomson (2013), las causas de la congestión vehicular son variadas, sin embargo, entre las causas que las provocan se encuentran las de corto y largo plazo:

Deseo de viajar en vehículos privados: la mayoría de los ciudadanos prefiere viajar en vehículos privados usualmente solos porque dicha forma de viaje provee conveniencia, confort, privacidad y muchas veces una velocidad superior a la del transporte público.

Defensoría del Pueblo (2008), las causas de la congestión vehicular se producen cuando el volumen del tráfico o de la distribución normal del transporte genera una demanda de espacio mayor que el disponible en las carreteras. Hay una serie de circunstancias específicas que causan o agravan la congestión, la mayoría de ellos reducen la capacidad de una carretera en un punto determinado, periodo determinado, o el aumento de las unidades, para el caudal de pasajeros y mercancías. La mayoría del resto se atribuye a incidentes de tránsito, obras viales y eventos climáticos.

2.2.2.6 Características de la congestión vehicular

- a) Intensidad, se denomina intensidad al número de vehículos que atraviesan una determinada sección de la vía en una unidad de tiempo. Para su medición se realizan aforos en determinados puntos de la vía, bien de forma manual o utilizando aparatos contadores (Bañón, 1999).
- b) Composición, además de conocer la cantidad de vehículos que atraviesan una determinada vía, es de gran ayuda conocer su composición, es decir los tipos y clases de vehículos que circulan por ésta (Bañón, 1999).
- c) Velocidad de recorrido, se define como el cociente entre la distancia total recorrida en un trayecto determinado y el tiempo transcurrido desde el instante en que el vehículo inicia su partida hasta que llega a su destino, incluyendo posibles detenciones y retrasos debido a la congestión vehicular (Bañón, 1999).

2.2.2.7 Congestión vehicular en lima metropolitana

La congestión vehicular en Lima se ha incrementado significativamente durante los últimos veinte años y hoy en día es catalogada por la mayoría de los limeños como caótica, convirtiéndose así en la segunda gran problemática de la capital después de la inseguridad ciudadana. La deficiente infraestructura vial, la poca capacidad de las autoridades y la falta de educación en la población son tal vez las principales razones por las que Lima es considerada como una de las ciudades con peor tráfico en Sudamérica (Diario Perú21, 2013).

La población limeña genera 11 millones de viajes diarios en vehículos que transitan a una velocidad promedio de 14 km/hora, por avenidas congestionadas la mayor parte del día, elevando el tiempo y los costos del viaje, generando un alto número de accidentes y provocando alarmantes niveles de contaminación tanto atmosférica como sonora (Vicentini, Huici, De Nevo, Greenstein, Taddia y Cardona, 2003).

Según el Diario Perú 21 (2013), la congestión vehicular en la capital acarrea una pérdida económica de S/.2 mil 340 millones anuales, esto debido al desperdicio de combustible y a las horas laborales perdidas por los trabajadores.

2.2.2.8 Contaminación atmosférica

Contaminación del aire: Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), existe contaminación del aire cuando en su composición aparecen una o varias sustancias extrañas, en determinadas cantidades y durante determinados periodos de tiempo, que pueden resultar nocivas para el ser humano, los animales, las plantas o las tierras, y/o perturbar el bienestar y el uso de los bienes.

El llamado aire puro en realidad no existe, puesto que hay un intercambio constante de materia entre los seres vivos, la hidrósfera, la atmósfera y la litósfera. Sin embargo, es posible que nunca antes la contaminación del aire haya sido tan importante como lo es en la actualidad (Flores, 1997).

2.2.2.9 Fuentes de contaminación

Mcgraw (2009), las fuentes de contaminantes atmosféricas se pueden agrupar en dos tipos según su origen:

- a) Fuentes naturales: comprenden las emisiones de contaminantes generados por la actividad natural: erupciones volcánicas, incendios forestales, ciertas actividades de los seres vivos como: procesos de respiración, procesos de reproducción y floración en plantas; descargas eléctricas generadas durante las tormentas (Mcgraw, 2009)
- b) Fuentes artificiales o antropogénicas: Es consecuencia de las actividades humana y cuya mayor parte proviene del uso de combustible fósil (carbón, petróleo y gas). Entre las principales actividades generadoras de contaminación atmosférica podemos destacar las siguientes (Mcgraw, 2009)
 - En el hogar: El uso de calefacción y otros aparatos domésticos que emplean como fuente de generación de calor el combustible de origen fósil. El mayor o menor grado de dicha contaminación se debe al tipo de combustible, así como al diseño y estado de conservación de los aparatos empleados. (Mcgraw, 2009)
 - En el transporte: Las emisiones provenientes de la combustión en los vehículos generan una gran cantidad de contaminantes atmosféricos siendo el automóvil y el avión los que un mayor grado de contaminación ocasionan. Para el caso específico del automóvil, la magnitud de contaminación depende de la clase de combustible utilizado, del tipo de motor, el uso de catalizadores y la densidad del tráfico.
 - En la industria: La contaminación del aire en este sector depende del tipo de actividad que se realice, siendo las centrales térmicas, cementeras, siderometalúrgicas, papeleras y químicas las que más contaminan. (Mcgraw, 2009)
 - En la agricultura y ganadería: El uso intensivo de fertilizantes y la elevada concentración de ganado vacuno provoca un aumento de gases de efecto invernadero como el CH₄. (Mcgraw, 2009)

- En la eliminación de residuos sólidos: La incineración es un proceso muy frecuente que impacta en forma negativa la calidad del aire. Es importante mencionar que las emisiones de origen natural son más elevadas a nivel global, mientras que las emisiones de origen humano lo son a nivel local o regional. La contaminación antropogénica es más importante por localizarse en puntos geográficos concretos, como zonas urbanas o industriales, donde se incrementa la concentración de los contaminantes que pueden reaccionar entre sí, formando otros nuevos, y en donde la existencia de sumideros como la vegetación son menores (Mcgraw, 2009)

2.3 Definición de términos básicos

- **Aseguramiento de la calidad**

Aseguramiento de la calidad es la actividad de proporcionar las evidencias necesarias para garantizar que la función de calidad se lleva a cabo adecuadamente. Es un patrón sistémico y planificado de todas las acciones necesarias para afirmar con certeza que un producto es conforme con los requisitos técnicos establecidos (Sanchez, S., Sicilia, M. y Rodriguez, D., 2012)

- **Acciones en el aseguramiento de la calidad del software**

El aseguramiento de la calidad del software incluye un rango alto de preocupaciones y actividades que se centran en la administración de la calidad del software. Estas son: Estándares, revisiones y auditorias, pruebas, colección y análisis de errores, administración del cambio, educación, administración de proveedores, administración de la seguridad, seguridad, Administración de riesgos (Pressman, 2010)

- **Calidad del software**

La calidad del software está directamente relacionada con su proceso de desarrollo. Se considera que un proceso bien conocido y ampliamente utilizado, sustentado en medición y predicción de eventos, permite controlar en buena medida la producción de software y, en consecuencia, producir software de calidad (Weitzenfeld, 2005)

- **Calidad del producto software**

Calidad del producto software es el grado en el que el sistema satisface las necesidades implícitas y explícitas de sus diferentes usuarios (Calero, C., Moraga, A. y Piattini, M., 2012)

- **Calidad del proceso software**

El proceso de producción influye decisivamente en la calidad del producto resultante (Sanchez, S., Sicilia, M. y Rodriguez, D., 2012)

- **Características del desarrollo de software**

Hay una relación de precedencia entre las actividades técnicas en el desarrollo de software donde se precisa hacer por lo menos algo de requerimientos antes de diseñar; un tanto de diseño antes de construir; por lo menos algo de construcción antes de probar, y algunas pruebas antes de implantar. Que estas actividades hagan por completo o de forma parcial, depende del tipo de ciclo de desarrollo que se elige, el cuál va desde lo puramente secuencial hasta lo completamente iterativo (Cervantes, H., Velasco-Elizondo, P. y Castro, L., 2015)

- **Ciclo de vida de un desarrollo de software**

El ciclo de vida de un desarrollo de software es el periodo de tiempo que comienza cuando se toma la decisión de desarrollar un producto de software y que concluye cuando se entrega el software (Sanchez, S., Sicilia, M. y Rodriguez, D., 2012)

- **Ciclo de vida de un producto o proyecto software**

El ciclo de vida de un producto o proyecto software es la evolución del mismo desde el momento de su concepción hasta el momento en que deja de usarse, y puede describirse en función de las actividades que se realizan dentro de él (Sanchez, S., Sicilia, M. y Rodriguez, D., 2012)

- **Congestión vehicular**

Es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito, aumenta el tiempo de circulación de los demás (Thomson, 2013)

La causa fundamental del congestionamiento es la fricción o interferencia entre los vehículos en el flujo de tránsito. Hasta una cierta intensidad de ese flujo, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por

los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, y otras condicionantes. Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional incide en el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de el congestionamiento (CFIA, 2005)

- **Contaminación vehicular**

El aumento de combustibles fósiles por la industria vehicular sobre todo en las áreas urbanas ha generado que la contaminación por causa de ellos llegue a cifras muy elevadas, esto aumentado a la poca capacidad que tiene el gobierno por generar un plan que contribuya a reducir el impacto que estos generan, así como incompetencia para generar normas que puedan disminuir la cantidad de vehículos antiguos en la ciudad, sobre todo los que exceden los 20 años de fabricación, y que son los mayores causantes, en proporción, de la contaminación de la ciudad (Diario Peru21, 2017)

- **Contaminación auditiva o sonora**

Es un tipo de contaminación que se da cuando hay un exceso de sonido que provoca daños en el medio ambiente; puede llegar a dañar no solamente al ambiente, sino también a la gente que la produce. El término contaminación sonora hace referencia al ruido, es decir, sonido molesto, que es provocado por toda clase de actividades humanas, desde el tráfico hasta el vuelo de aviones y provoca efectos de carácter negativo sobre lo auditivo, físico y mental de la gente. Uno de los causantes principales de la contaminación auditiva es el transporte público (Hoy, s.f.)

- **Desarrollo de sistemas software**

El desarrollo de un sistema de software puede verse como una transformación hacia la solución técnica de determinada problemática u oportunidad con el fin de resolverla. Durante la transformación, que inicia en el dominio del problema y culmina en el de la solución, se llevan a cabo distintas actividades técnicas: Requerimientos, diseño, construcción, pruebas e implantación (Cervantes, H., Velasco-Elizondo, P. y Castro, L., 2015)

- **El proceso unificado de desarrollo RUP**

El proceso unificado combina las practicas comúnmente aceptadas como “buenas prácticas”, tales como el ciclo de vida iterativo y desarrollo dirigido por el riesgo, en una descripción consistente y bien documentada (Larman, 2003)

- **Embotellamiento**

Se conoce como embotellamiento a la permanencia masiva de numerosos vehículos que está propiciado de forma común por un aumento de la fluctuación de automóviles por vías comunes, el tráfico también puede ser originado por accidentes inesperados o fortuitos, señalizaciones defectuosas y otros aspectos que puedan influir en el transporte automovilístico (Definición, s.f.)

- **Flujos de trabajos del RUP**

El proceso unificado presenta seis tareas de ingeniería: a) Modelado de negocio, b) Modelado de requisitos, c) Modelado de análisis y diseño, d) Modelado de implementación, e) Modelado de pruebas, f) Modelado de distribución (Pantaleo, G. y Rinaudo, L., 2015)

- **Flujo vehicular**

El tránsito vehicular (también llamado tráfico vehicular, o simplemente tráfico) es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista. Antes de cualquier diseño geométrico de una vía se deben conocer las características del tránsito que va a ocupar esa carretera (págs. Defensoria del pueblo, 2008)

- **Liberalización vehicular**

La liberalización ha generado un ineficiente uso del espacio público, con unidades pequeñas como camionetas rurales y taxis que ocupan grandes extensiones de vías circulando vacías o a media capacidad. Según el plan maestro de Lima y Callao, el porcentaje de taxis vacías es de 26% (en horario de 7:00 a.m. a 10:00 a.m.) y llega a 39% (en el horario de 11:00 a.m. a 14:00 p.m.). A su vez, esto provoca, además de contaminación, la disminución de la velocidad promedio en las vías y aumenta el tiempo promedio de los viajes (Defensoria del pueblo, 2008, Pgs.51-52)

- **Proceso de desarrollo de software**

Un proceso de software es un conjunto coherente de políticas, estructuras organizativas, tecnologías, procedimientos y artefactos que se necesitan para concebir, desarrollar, implantar y mantener un producto software (Sanchez, S., Sicilia, M. y Rodriguez, D., 2012)

- **Proyecto de ingeniería de software**

Un proyecto de ingeniería de software es un proyecto cuyo objetivo es obtener un producto de software que satisfaga ciertos requisitos, en el plazo previsto y dentro del presupuesto (Sanchez, S., Sicilia, M. y Rodriguez, D., 2012)

- **Sistema Operativo Android**

Sistema operativo Android, es el conjunto de programas básicos que se utilizan los dispositivos móviles con pantalla táctil. Entre estos dispositivos, encontramos los teléfonos y relojes inteligentes, las tabletas, televisores y automóviles. (Softdoid, s.f.)

- **Una metodología**

Una metodología es un marco de trabajo que puede ser utilizado como guía de las actividades a llevar a cabo. Por tanto, una metodología de desarrollo de software no es más que una forma de trabajo para desarrollar software, donde se especifica las tareas a llevar a cabo, los artefactos a generar y las relaciones entre ambos (Pantaleo, G. y Rinaudo, L., 2015)

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1 Hipótesis de la investigación

3.1.1 Hipótesis General

Usar el aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho- Chosica, Lima-Perú 2017.

3.1.2 Hipótesis Específicas

Usar el aplicativo móvil evita la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho- Chosica Lima-Perú 2017.

Usar el aplicativo móvil evita la contaminación ambiental en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho- Chosica, Lima-Perú 2017.

3.2 Variables de estudio

3.2.1 Definición Conceptual

3.2.1.2 Variable independiente:

a) Aplicativo móvil

Una aplicación móvil es un programa que se instala en un dispositivo móvil y que puede integrar en las características del gadget. (...) el éxito de una app radica en la sencillez de la aplicación, la usabilidad y accesibilidad, sumado al diseño atractivo, la disponibilidad, la diversidad temática y la adaptabilidad a las necesidades del usuario. (Villalonga, C. y Marta, C., 2015., Pag. 140).

3.2.1.3 Variable dependiente:

b) Tráfico vehicular

El tránsito o tráfico es la circulación de personas, algunas de ellas en vehículos, por el espacio público. Se trata de un fenómeno físico y, a la vez, social. Estamos convencidos de que cualquier análisis de los problemas del tránsito urbano parte del reconocimiento de las bases conceptuales de este fenómeno. (Fernández, 2008).

3.2.2 Definición Operacional

3.2.2.2 Variable independiente aplicativo móvil

Se utilizó Test de tipo escala de Likert con 10 ítems en dos dimensiones: (a) Desarrollo de software, (b) Calidad del software y 4 indicadores: (a) Desarrollo, (b) Metodología, (c) Calidad del producto y (d) Calidad del proceso.

3.2.2.3 Variable dependiente tráfico vehicular

Se utilizó Test de tipo escala de Likert con 10 ítems en dos dimensiones: (a) Congestión vehicular, (b) contaminación vehicular y 4 indicadores: (a) Caos vehicular, (b) Accidentes de tránsito, (c) Contaminación ambiental (d) Cont. Auditiva.

3.2.3 Operacionalización de Variables

3.2.3.2 Variable independiente

Tabla 1. Actuación de la variable aplicativo móvil

Dimensiones	Indicadores	N° ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Desarrollo de software	Desarrollo	I1, I2, I3, I4	Totalmente de acuerdo (4)	Alto [30-40]
	Metodología		De acuerdo (3)	
Calidad del software	Producto	I5, I6, I7, I8	En desacuerdo (2)	Regular [19-29]
	Proceso		Totalmente en desacuerdo (1)	
				Bajo [8-18]

Fuente: Elaboración propia del investigador

3.2.3.3 Variable dependiente

Tabla 2. Actuación de la variable tráfico vehicular

Dimensiones	Indicadores	N° ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Congestión vehicular		I1, I2, I3, I4, I5	Totalmente de Acuerdo (4)	Alto [60 – 80]
	Caos vehicular	I6, I7, I8, I9, I10	De Acuerdo (3)	
	Accidentes de tránsito			
Contaminación vehicular		I11, I12, I13, I14, I15,	En Desacuerdo (2)	Bajo [20 – 39]
	Contaminación ambiental	I16, I17, I18, I19, I20	Totalmente en Desacuerdo (1)	
	Contaminación auditiva			

Fuente: Elaboración propia del investigador

3.3. Tipos y nivel de la investigación

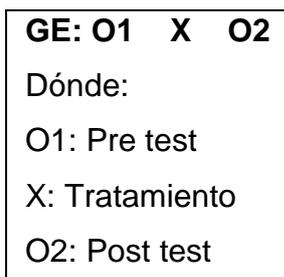
Es de tipo Aplicada, porque es práctica, experimental o tecnológica, empeñada en trabajar con los resultados de la investigación pura, con el fin de utilizar los beneficios de la sociedad. (Elizondo, 2002, p.22)

Nivel explicativo, porque parten de problemas bien identificados en los cuales es necesario el conocimiento de relaciones de causa-efecto. (Jiménez, 1998, p.13)

Nivel de investigación longitudinal, porque busca descubrir y entender procesos de cambio a lo largo del tiempo. (Caís, Folguera & Formoso, 2014, p.1)

3.4 Diseño de la Investigación (Pre-Test y Post-Test con un solo grupo)

Es aquel diseño pre-experimental que considera dos mediciones de la variable dependiente antes y después de la presencia de la variable independiente. (Hernández, 2012)



3.5 Población y muestra del estudio

3.5.1 Población

La población es la colección, o conjunto completo de individuos, objetos o eventos de interés para la persona que obtiene los datos de la muestra cuyas propiedades serán analizadas (Johson y Kuby, 2011)

En nuestro caso la población de estudio está constituida por 21 conductores de la empresa de transportes Selva Central E.I.R.L que transitan con frecuencia por la autopista Ramiro Prialé.

3.5.2 Muestra

Es el subconjunto de una población, está integrada por los individuos, objetos o medidas seleccionadas de una población por la persona que obtiene los elementos de la muestra (Johson y Kuby, 2011)

En nuestra investigación hemos calculado la muestra con la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

Z=1.960 (para el nivel de confianza del 95%)

α =0.05 (error de estimación 5%)

N=21 p=0.500 q=0.500 d=0.050

Remplazando valores:

$$n = \frac{21(1.960)^2(0.500)(0.500)}{(0.050)^2(21 - 1) + (1.960)^2(0.500)(0.500)} = 19.96$$

El tamaño de la muestra calculada fue de 20 trasportistas usuarios de la autopista Ramiro Prialé.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas de recolección de datos

En nuestro caso usamos el procedimiento de recopilación de datos a través de la “Encuesta” conformada por un formulario basado en 20 preguntas para obtener el comportamiento de las variables.

3.6.2 Instrumentos de recolección de datos

Aplicamos el instrumento de tipo TEST formado por un pre y post test con preguntas de selección múltiple, para el grupo experimental.

El pre test: Esta prueba nos sirve para evaluar la situación real del problema sin intervención de un actor o un medio que modifique la realidad.

El post test: La prueba posterior nos ayuda a definir si el actor o medio utilizados nos permitió modificar una realidad con el fin de mejorar.

3.6.3 Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad que se refiere al grado de congruencia con que se realiza una medición; para que el instrumento sea confiable debe medir realmente el rasgo o rasgos que se intentan estimar.

En relación al test, la confiabilidad se dio a través de los resultados de una prueba piloto con 20 preguntas aplicada a diez (10) conductores que conocían muy bien el control de tráfico vehicular, a estos resultados se les aplicará el coeficiente de Alfa de Cronbach; a fin de obtener el coeficiente de confiabilidad.

Luego de registrar las respuestas y usar el software SPSS se calculó el valor del Alpha de Cronbach es 0.823; por lo que el instrumento se considera “altamente confiable”

Tabla 3. *Cuadro de resumen de confiabilidad del instrumento*

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,823	20

Fuente: Elaboración propia

3.6.4 Validez del instrumento

Este instrumento ayudo a medir y analizar los procesos de recepción, atención y solución de las incidencias reportadas; Por medio del cuestionario desarrollado por los conductores se ayudó a realizar el análisis estadístico antes y después de la intervención del actor o medio (software: aplicativo móvil).

Los expertos que participaron en la validación de contenidos fueron los Profesores del Comité Directivo del Taller de Tesis de la Universidad Privada TELESUP de Lima, con el siguiente resultado:

Tabla 4. *Resultados de la validación de expertos en la validez de contenidos*

EXPERTO	Institución	Promedio de Valoración
José Candela Díaz	UPTelesup	88 %
Edmundo Barrantes Ríos	UPTelesup	86 %
Ángel Quispe Talla	UPTelesup	84 %
	PROMEDIO	86 %

Fuente: Elaboración propia del investigador

En el Cuadro 4 se muestra el criterio de los expertos encontrándose que el instrumento tiene una validez promedio de 86%.

3.7 Métodos del análisis de datos

3.7.1 Matriz de datos

Construcción del Cuadro de datos para almacenar evidencias obtenidas de las observaciones.

3.7.2 Estadística descriptiva

Elaboramos Tablas y gráficos estadísticas para el análisis de resultados de la información obtenida, usando la distribución de frecuencias.

3.7.3 Estadística inferencial

Evaluamos un grupo obtenido de una muestra aleatoria de 20 transportistas usuarios de la autopista Ramiro Priale de Lima.

Aplicamos pruebas no paramétricas a partir del siguiente análisis la investigación es de tipo experimental, nivel investigativo relacional, diseño pre-experimental, objetivo estadístico comparar grupos en muestras relacionadas, escala de medición de la variable de estudio ordinal, el comportamiento de los datos no tiene distribución normal ni varianzas homogéneas en conclusión para la prueba de hipótesis aplicamos las pruebas de Wilcoxon para muestras relacionadas.

3.8 Aspectos éticos

Se consideran los siguientes principios éticos: la confidencialidad de la información obtenida no será revelada ni divulgada para cualquier otro fin, se solicitará autorización a las empresas de transporte público para la realización del estudio y lograr su participación de manera voluntaria y libre de los conductores, sin presión alguna, pero si motivándolos sobre la importancia que tiene la investigación en este caso.

IV. RESULTADOS

4.1 Solución Temática

4.1.1 Nombre y descripción de la solución Informática

El uso de aplicación informática que permita atender con cierta frecuencia peticiones o resolver incidencias es la aplicación a desarrollar, implementar este tipo de aplicación puede ser una buena solución no sólo por la inversión requerida sino por la completa funcionalidad que ofrece, por ello un aplicativo móvil es la herramienta que implementaremos y usaremos, que como ya mencionamos se empleará para Evitar el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, es decir llevaremos el registro, el seguimiento, y el control del tráfico vehicular en el mencionado cruce.

4.1.1.2 Componentes de la solución Informática

Nuestra aplicación móvil está desarrollada en Java ME y se ejecuta en la plataforma del Sistema operativo Android Studio.

4.1.1.3 Objetivo de la solución Informática

El aplicativo móvil tiene como objetivo Evitar el problema del tráfico vehicular permitiendo contrarrestar el tráfico vehicular en las principales autopistas del medio, con este aplicativo esperamos disminuir la congestión vehicular y la contaminación vehicular en las vías antes mencionadas.

4.1.1.4 Alcance de la solución Informática

El aplicativo móvil estará al alcance de los usuarios transportistas responsables de la petición de incidencia que ocurren en una vía determinada en cualquier hora del día.

4.1.1.5 Restricciones de la solución Informática

Se presentarán algunas limitaciones como: a) Conocer los requerimientos del usuario; si el usuario no ha dejado claramente especificado lo que realmente necesita, se desperdiciará mucho tiempo levantando la información nuevamente, b) Falta de flexibilidad y adaptabilidad de los usuarios con el sistema a implementar; esto debido a los cambios que tendrían en frente, c) El que los responsables del

acceso a reportarlas incidencias no le den debida importancia al sistema a implementar, es un factor contraproducente para cualquier tipo de sistema o actividad que se realice.

4.1.1.6 Estudio de Factibilidad de la solución Informática

4.1.1.6.1 Factibilidad Operativa

Los usuarios que utilizaran el aplicativo móvil tienen conocimientos básicos del uso de la tecnología móvil, por ende, podrán manejar aplicaciones variadas en sus dispositivos, debido a ello no se esperan obstáculos para la incorporación del sistema permitiendo así poner en marcha nuestro aplicativo. Los usuarios transportistas desde un inicio han mostrado entusiasmo con el desarrollo del aplicativo móvil, pues tienen claro que esto le favorecerá y facilitará las labores que a menudo realizan, por lo que existe el deseo de dichos usuarios colaborar y participar en el proyecto.

4.1.1.6.2 Factibilidad Técnica

Técnicamente es completamente factible el desarrollo del aplicativo móvil, dado que se requiere una herramienta de desarrollo que es completamente gratuita, lo que no implica la compra de nuevos productos de desarrollo, y además se dispone del conocimiento para desarrollar este tipo de aplicaciones.

4.1.1.6.3 Factibilidad Económica

Económicamente es factible el desarrollo del proyecto, los recursos necesarios para el desarrollo se detallan a continuación:

- Costos en Hardware: Alquiler de Servidores para las aplicaciones y datos.
- Costo en Software: Licencias Open Source
- Costos en Recursos Humanos (Horas hombre).
- El presupuesto lo detallamos en el Anexo 8.

4.1.1.7 Análisis de la solución

Se muestran los modelos del análisis de la solución tecnológica:

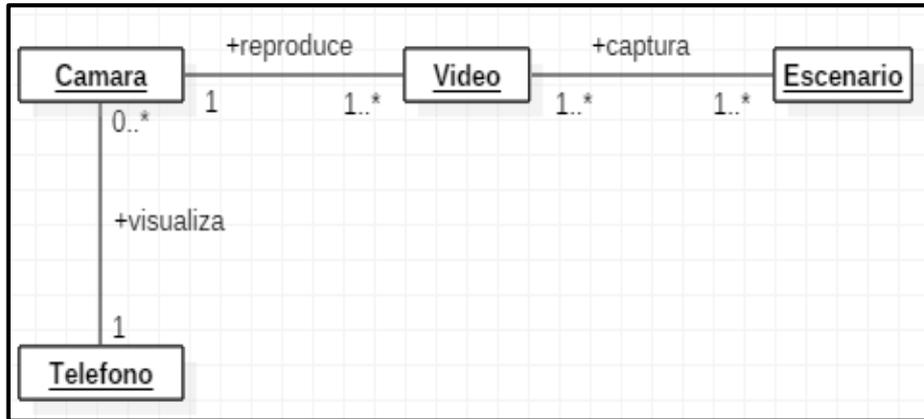


Figura 1. Modelo del dominio del negocio.

Fuente: Diseñado en Rational Rose Enterprise Edition por el investigador.

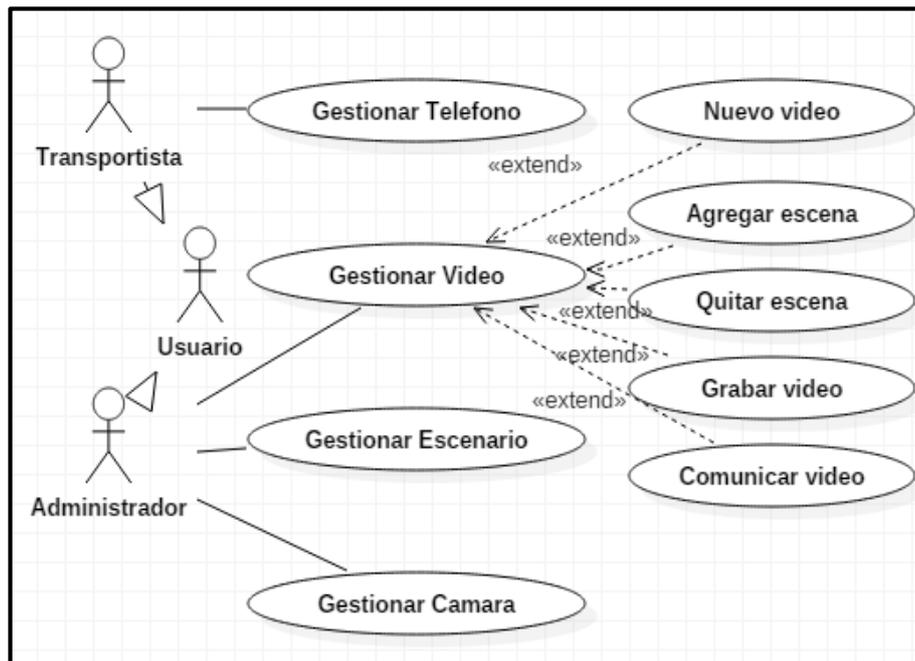


Figura 2. Modelo de Requisitos del software

Fuente: Diseñado en Rational Rose Enterprise Edition por el investigador.

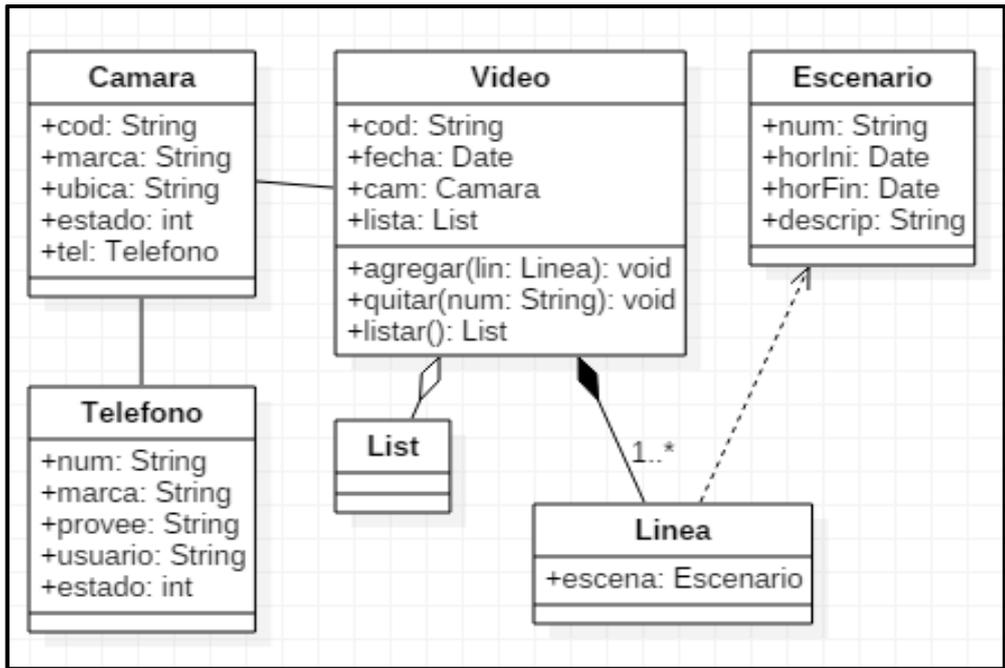


Figura3. Modelo de Negocio del software

Fuente: Diseñado en Rational Rose Enterprise Edition por el investigador.

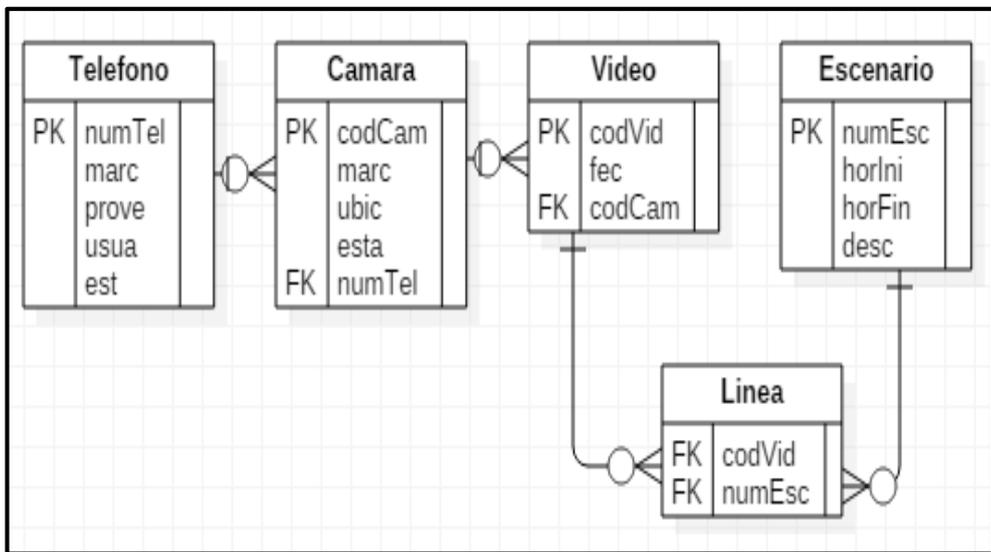


Figura 4. Modelo de la base de datos del software

Fuente: Diseñado en Rational Rose Enterprise Edition por el investigador.

4.1.1.8 Diseño de la solución

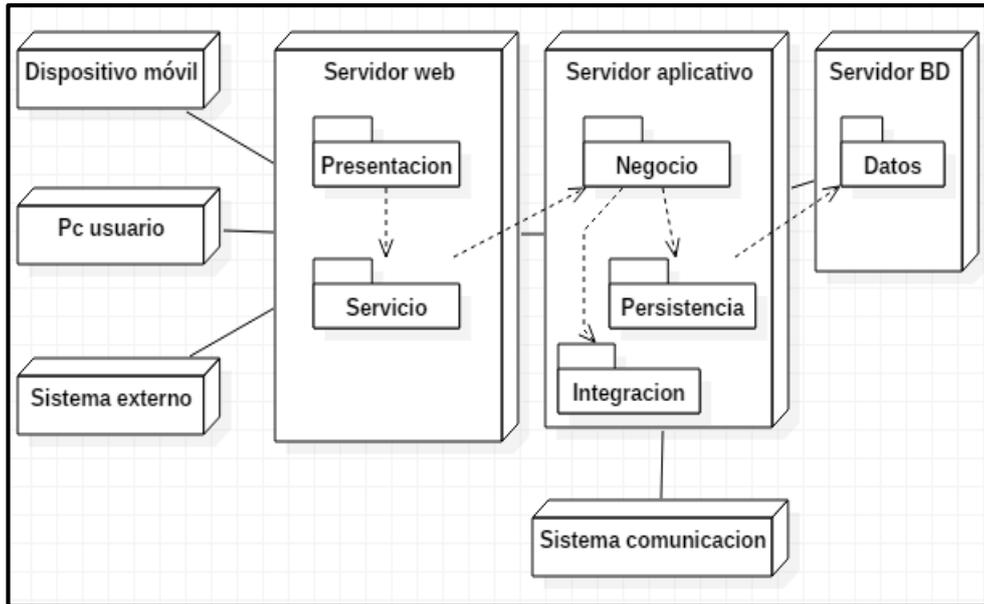


Figura 5. Diseño de la arquitectura del software

Fuente: Diseñado en Rational Rose Enterprise Edition por el investigador.

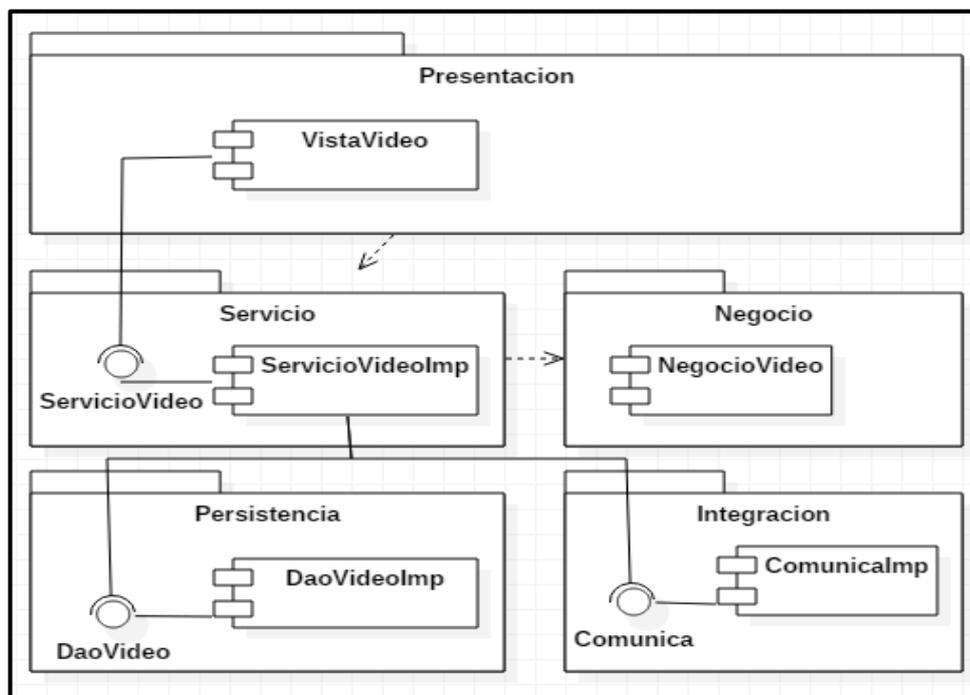


Figura 6. Arquitectura de interfaces de comunicación

Fuente: Diseñado en Rational Rose Enterprise Edition por el investigador.

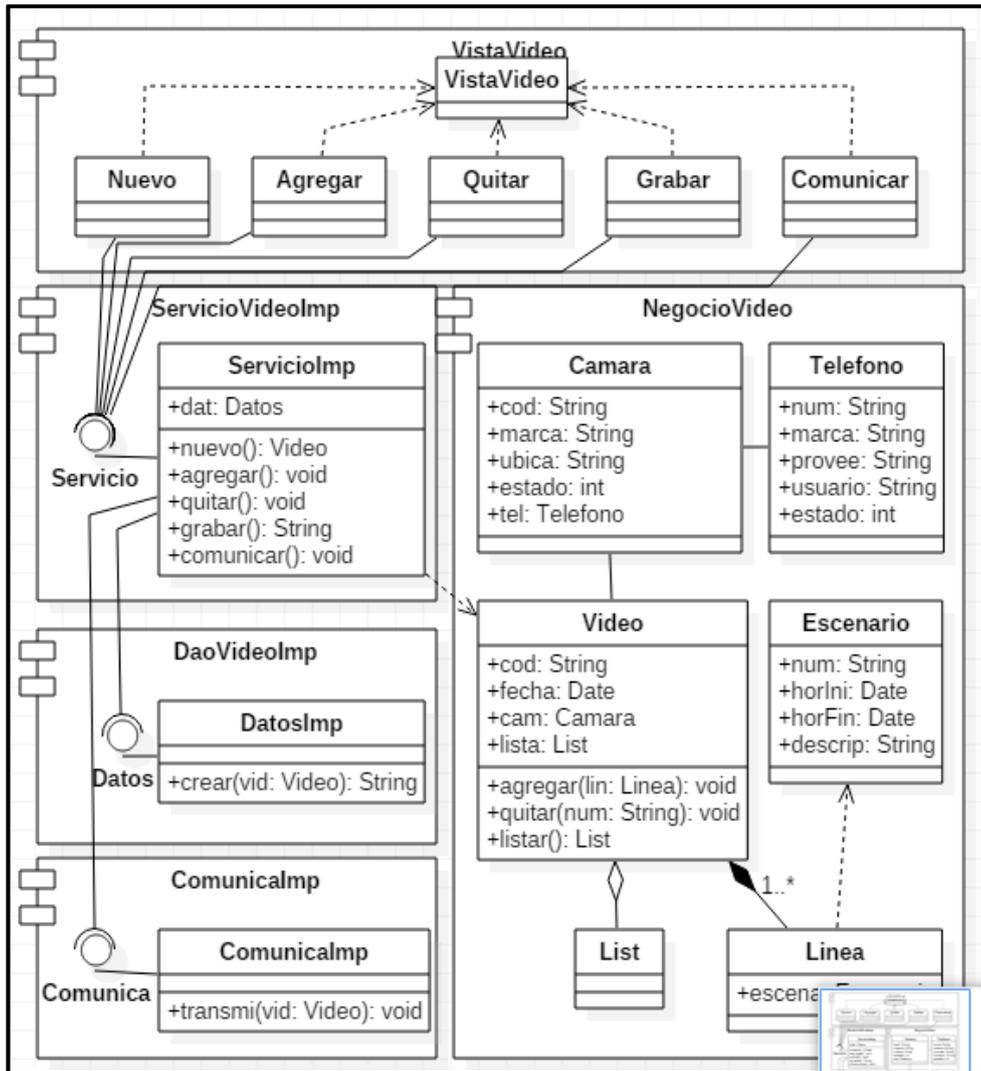


Figura 7. Arquitectura detallada del módulo gestión de tickets del software

Fuente: Diseñado en Rational Rose Enterprise Edition por el investigador.

4.1.1.9 Implementación de la solución tecnológica (software)

4.1.1.9.1 Instalación y configuración del Sistema

Descargamos e instalamos el JDK de Java.

Ingresamos a la Página de Oracle. Luego se selecciona la plataforma JDK 7u21 (o la que sea más actual).

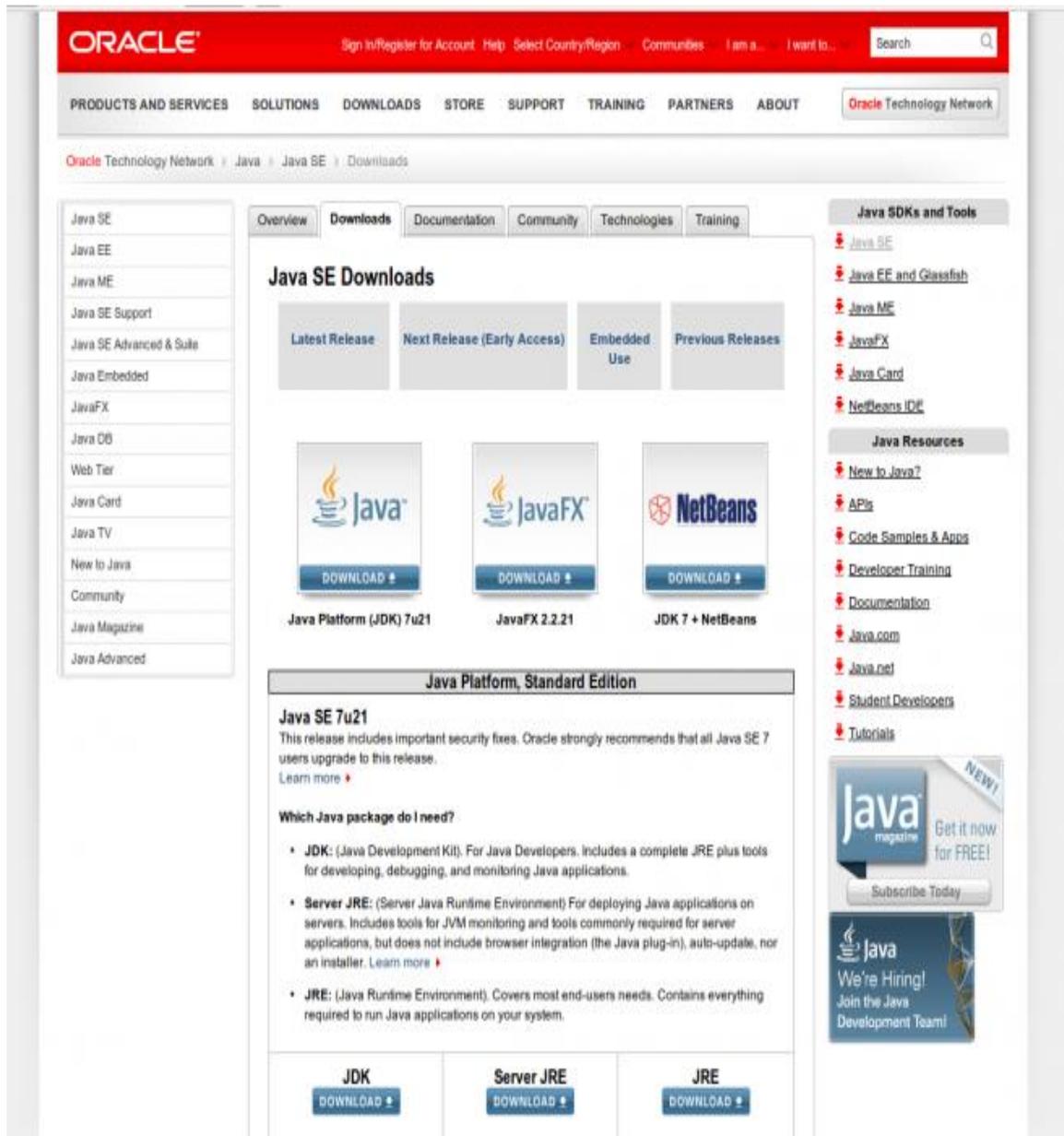


Figura 8. Plataforma JDK

Fuente: Imagen tomada de la Interface por el investigador

Mostrará la lista con las descargas disponibles del sistema, por consiguiente, seleccionamos el archivo de Windows de la arquitectura de nuestra PC (32 o 64 bits).

- Java Developer Day hands-on workshops (free) and other events
- Java Magazine

Java SE Development Kit 7u21

You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software.

Thank you for accepting the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE; you may now download this software.

Product / File Description	File Size	Download
Linux ARM v6/v7 Soft Float ABI	65.09 MB	jdk-7u21-linux-arm-sfp.tar.gz
Linux x86	80.35 MB	jdk-7u21-linux-i586.rpm
Linux x86	93.06 MB	jdk-7u21-linux-i586.tar.gz
Linux x64	81.43 MB	jdk-7u21-linux-x64.rpm
Linux x64	91.81 MB	jdk-7u21-linux-x64.tar.gz
Mac OS X x64	144.18 MB	jdk-7u21-macosx-x64.dmg
Solaris x86 (SVR4 package)	135.84 MB	jdk-7u21-solaris-i586.tar.Z
Solaris x86	92.08 MB	jdk-7u21-solaris-i586.tar.gz
Solaris x64 (SVR4 package)	22.67 MB	jdk-7u21-solaris-x64.tar.Z
Solaris x64	15.02 MB	jdk-7u21-solaris-x64.tar.gz
Solaris SPARC (SVR4 package)	136.09 MB	jdk-7u21-solaris-sparc.tar.Z
Solaris SPARC	95.44 MB	jdk-7u21-solaris-sparc.tar.gz
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	22.97 MB	jdk-7u21-solaris-sparcv9.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	17.58 MB	jdk-7u21-solaris-sparcv9.tar.gz
Windows x86	88.98 MB	jdk-7u21-windows-i586.exe
Windows x64	90.57 MB	jdk-7u21-windows-x64.exe

Java SE Development Kit 7u21 Demos and Samples Downloads

Java SE Development Kit 7u21 Demos and Samples Downloads are released under the Oracle BSD License

Product / File Description	File Size	Download
Linux ARM v6/v7 Soft Float ABI	8.09 MB	jdk-7u21-linux-arm-sfp-demos.tar.gz
Linux x86	14.13 MB	jdk-7u21-linux-i586-demos.rpm
Linux x86	14.06 MB	jdk-7u21-linux-i586-demos.tar.gz
Linux x64	14.18 MB	jdk-7u21-linux-x64-demos.rpm
Linux x64	14.08 MB	jdk-7u21-linux-x64-demos.tar.gz
Mac OS X	12.8 MB	jdk-7u21-macosx-x86_64-demos.tar.gz
Solaris x86	20.2 MB	jdk-7u21-solaris-i586-demos.tar.Z
Solaris x86	13.98 MB	jdk-7u21-solaris-i586-demos.tar.gz
Solaris x64	1.23 MB	jdk-7u21-solaris-x64-demos.tar.Z
Solaris x64	0.82 MB	jdk-7u21-solaris-x64-demos.tar.gz
Solaris SPARC	20.2 MB	jdk-7u21-solaris-sparc-demos.tar.Z
Solaris SPARC	14.03 MB	jdk-7u21-solaris-sparc-demos.tar.gz
Solaris SPARC 64-bit	1.24 MB	jdk-7u21-solaris-sparcv9-demos.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	0.86 MB	jdk-7u21-solaris-sparcv9-demos.tar.gz

[Documentation](#)

[Java.com](#)

[Java.net](#)

[Student Developers](#)

[Tutorials](#)



Figura 9. Lista de descargas

Fuente: imagen tomada de la interface por el investigador

Seguidamente instalaremos el JDK en nuestro sistema. Ejecutamos el archivo e iniciara la instalación.



Figura 10. Instalación del JDK

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Finalizada la instalación, el equipo estará preparado para ejecutar el Android Studio.

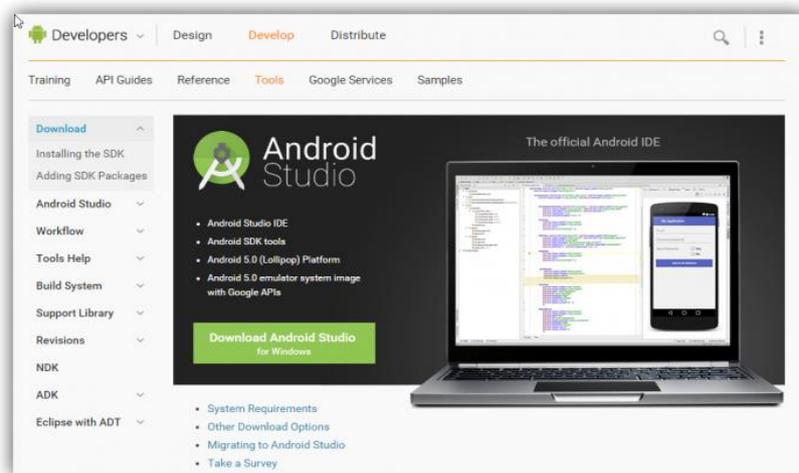


Figura 11. Ejecución del Android Studio

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Una vez descargado el instalador correspondiente a nuestro sistema operativo (por defecto la propia web detectará nuestro sistema operativo y nos ofrecerá la mejor versión acorde a él) lo ejecutamos en nuestro equipo para comenzar con la instalación.

Lo primero que veremos será al asistente de instalación de Android Studio.



Figura 12. Asistente de instalación

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Seguir el proceso paso a paso y el asistente nos preguntara por los componentes que deseamos instalar.



Figura 13. Instalación de componentes

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Lo óptimo sería instalar todos para tener todas las funciones disponibles en caso de que queramos utilizarlas. Seguimos con el asistente y llegaremos a la licencia y a los términos de uso, que debemos aceptar para poder seguir con la instalación.

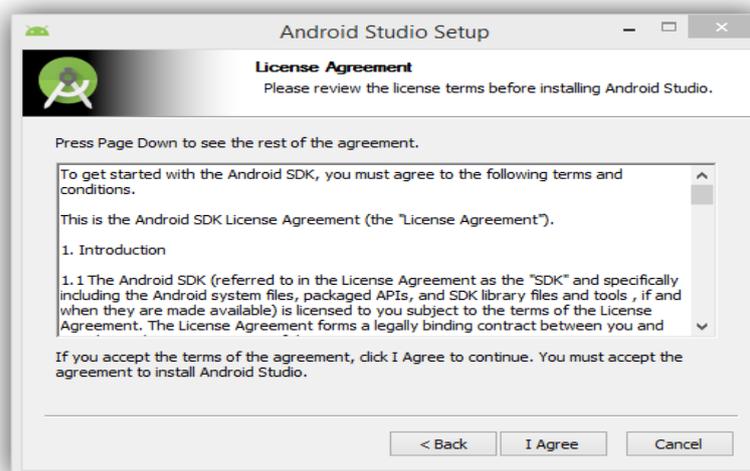


Figura 14. Aceptación de términos y licencias

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Elegiremos la ruta donde instalaremos nuestro Android Studio. Una ruta para el programa en sí y otra alterna para instalar el SDK, con espacio disponible, para las descargas y actualizaciones.

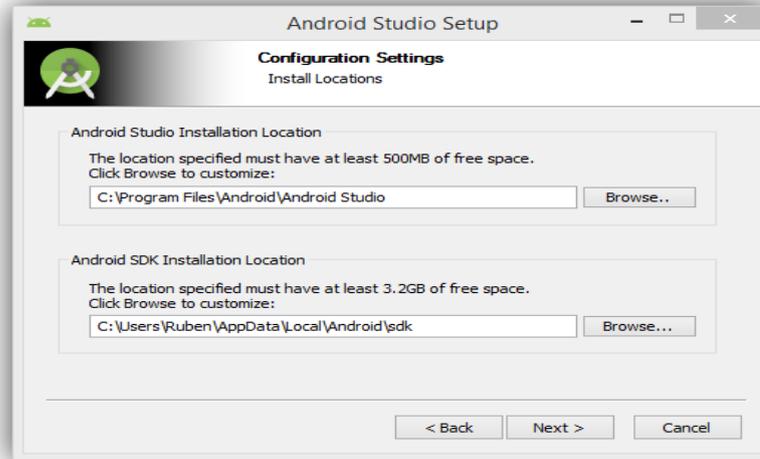


Figura 15. Instalación de ruta de Android Studio y SDK

Fuente: imagen tomada de la interface por el investigador

En el siguiente paso el asistente nos preguntará por la cantidad de memoria RAM que queremos asignar para el uso de máquinas virtuales y emuladores de Android. Mayor memoria mejor rendimiento.

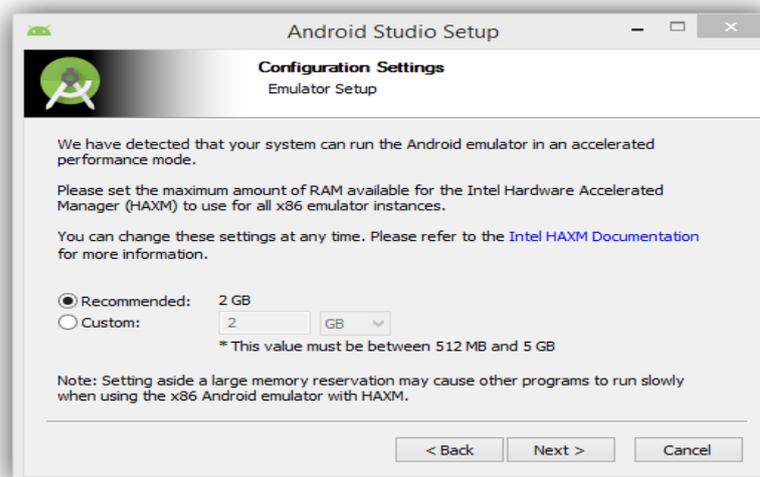


Figura 16. Asignación de memoria RAM

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Comienza la copia de los archivos al disco duro, proceso que durara de acuerdo a la velocidad del sistema.

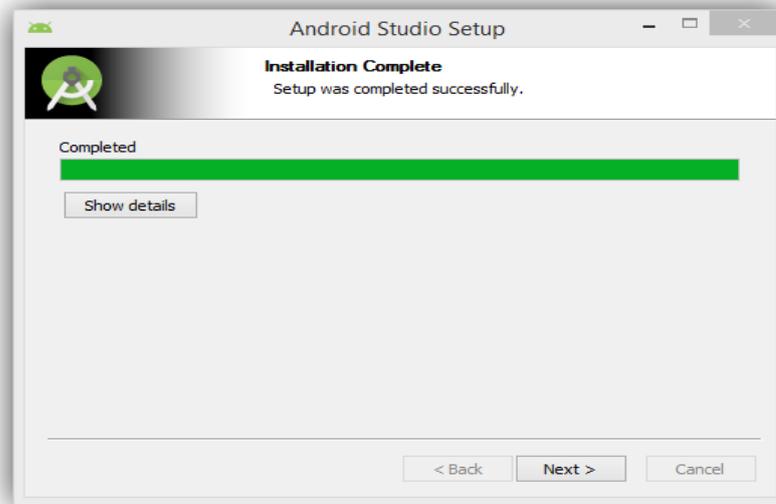


Figura 17. Copia de archivos al disco duro

Fuente: Imagen tomada de la Interface por el investigador

Cuando finalice la instalación Android Studio, se conectará a Internet y descargará los elementos del SDK necesarios para funcionar correctamente.



Figura 18. Descarga de elementos del SDK

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

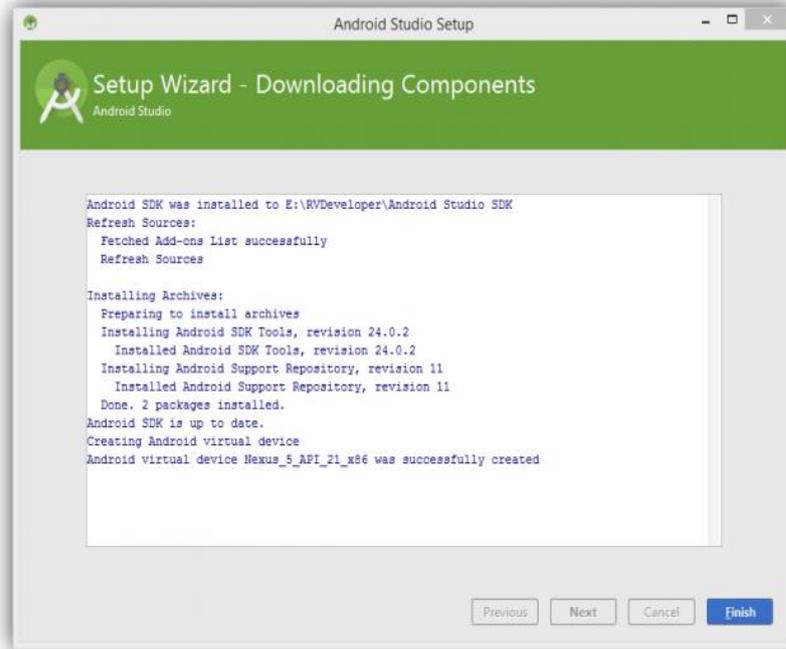


Figura 19. Finalización de descarga del Android Studio

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Al finalizar la copia de datos, se podrá utilizar la programación de Android Studio

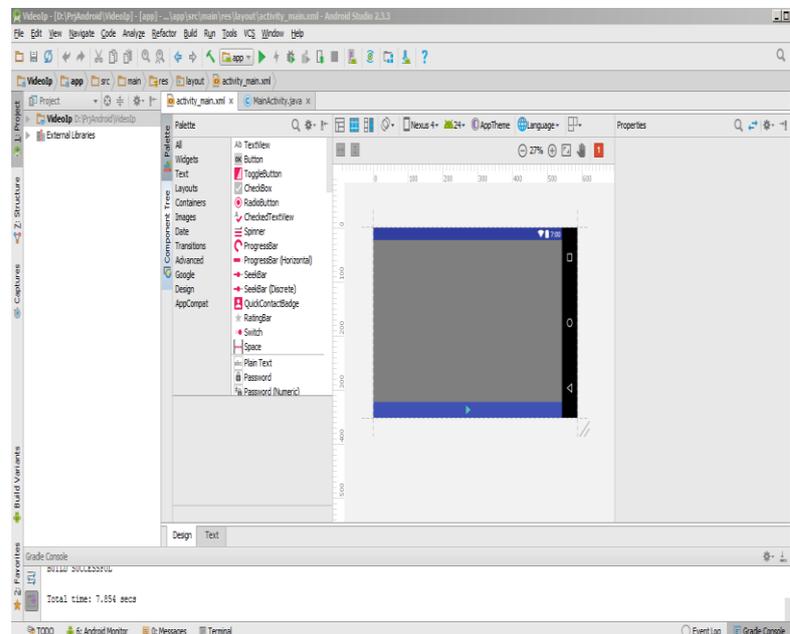


Figura 20. Desarrollo del sistema en Android Studio.

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Seguidamente se realiza el desarrollo del software, para la implementación del aplicativo móvil en el lenguaje de Android Studio.

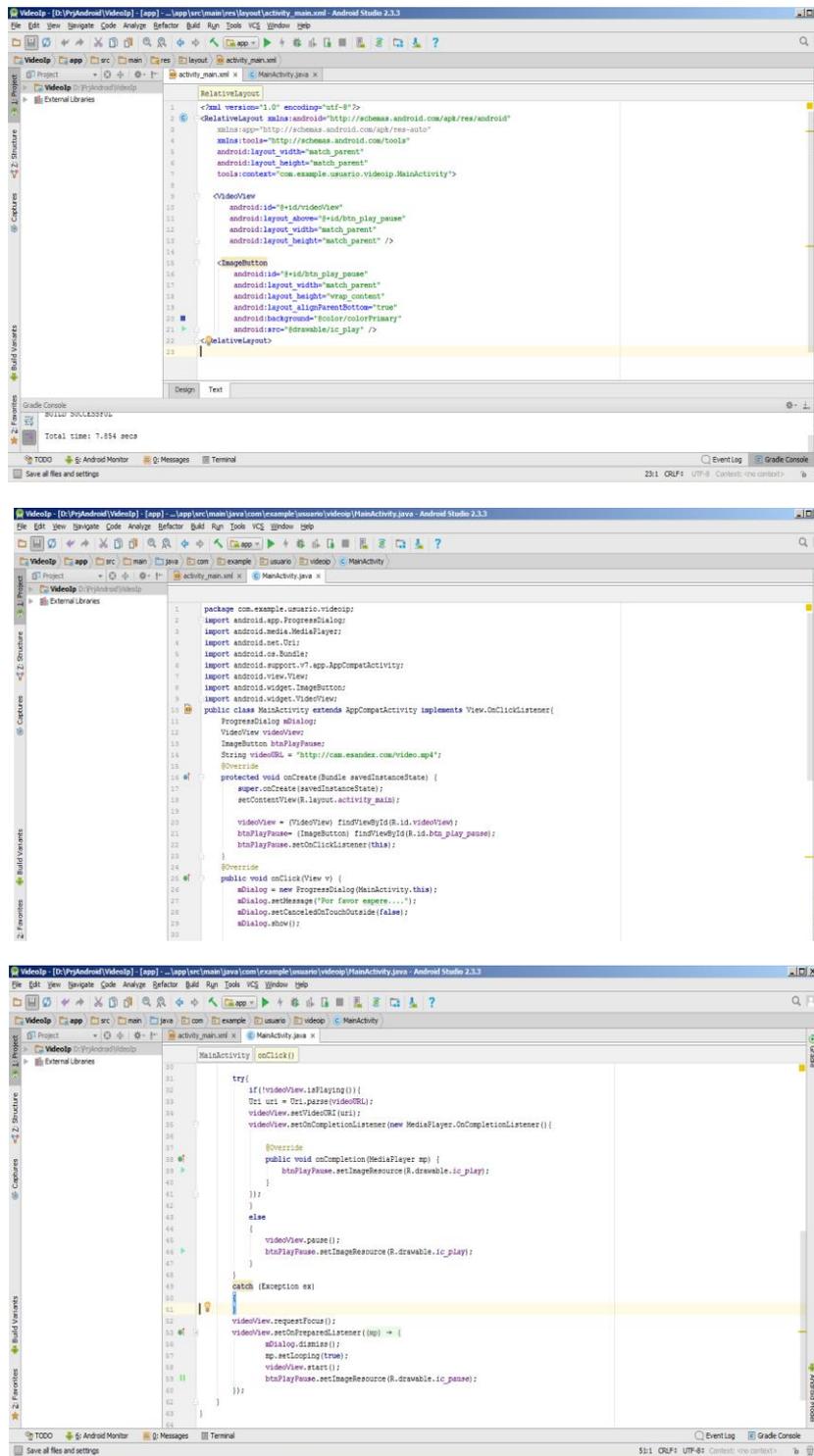


Figura 21. Código fuente

Fuente: Imagen captada de la interface por el investigador

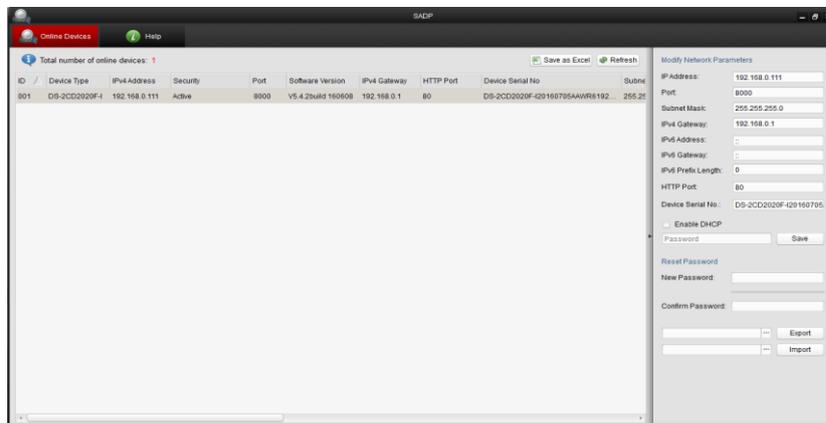
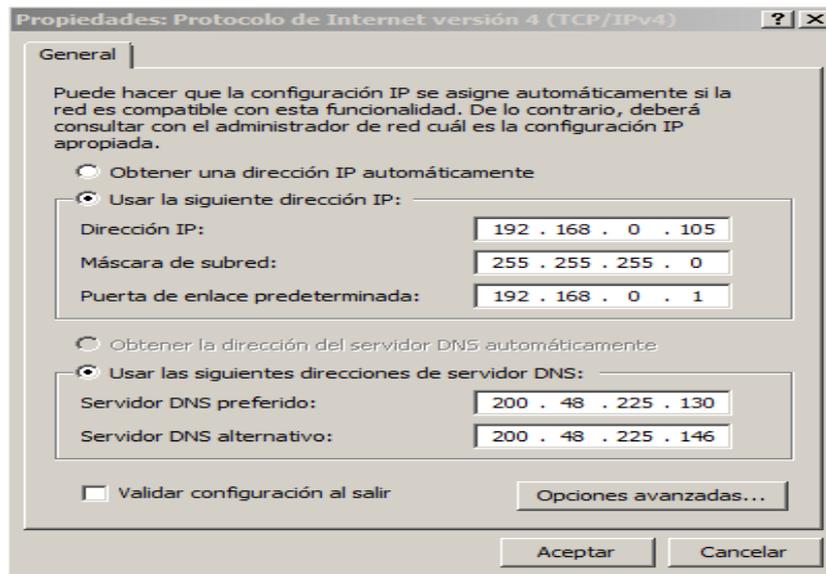


Figura 22. Configuración de la cámara en la red.

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

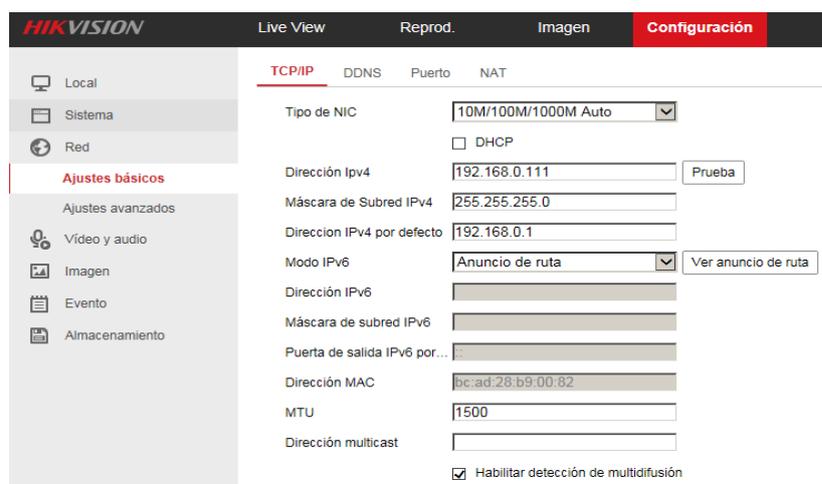


Figura 23. Acceso mediante aplicativo web de la cámara

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

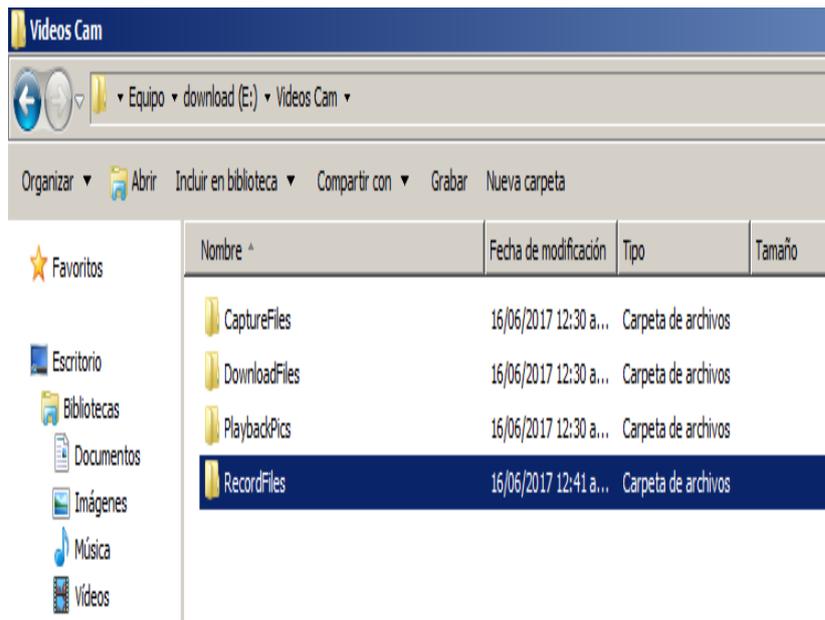


Figura 24. Directorio donde se guardan los videos, según los eventos

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

Nombre	Fecha ▾	Tipo	Tamaño
priale0	16/06/2017 04:04 a.m.	Vídeo MP4	1,069 KB
pria	16/06/2017 04:03 a.m.	Vídeo MP4	1,313 KB
priale9a	16/06/2017 03:42 a.m.	Vídeo MP4	7,646 KB
priale9	16/06/2017 03:35 a.m.	Vídeo MP4	718 KB
priale8	16/06/2017 03:26 a.m.	Vídeo MP4	572 KB
priale6	16/06/2017 03:01 a.m.	Vídeo MP4	107 KB
priale5	16/06/2017 02:52 a.m.	Vídeo MP4	130 KB
priale4	16/06/2017 02:16 a.m.	Vídeo MP4	607 KB
priale3	16/06/2017 02:01 a.m.	Vídeo MP4	780 KB
priale2	16/06/2017 01:53 a.m.	Vídeo MP4	396 KB
priale	16/06/2017 01:33 a.m.	Vídeo MP4	706 KB

Figura 25. Videos almacenados.

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

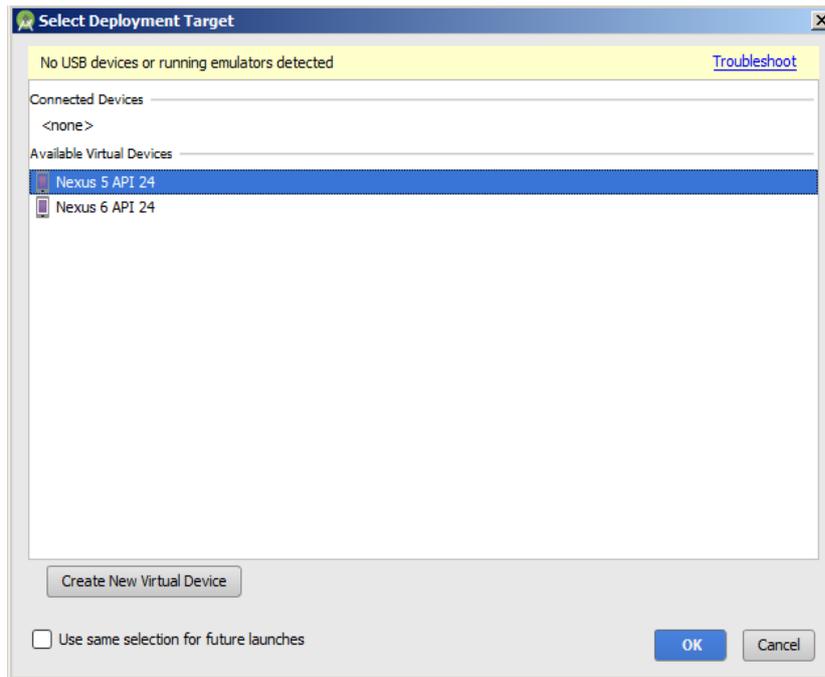


Figura 26. Selección del emulador para las pruebas

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

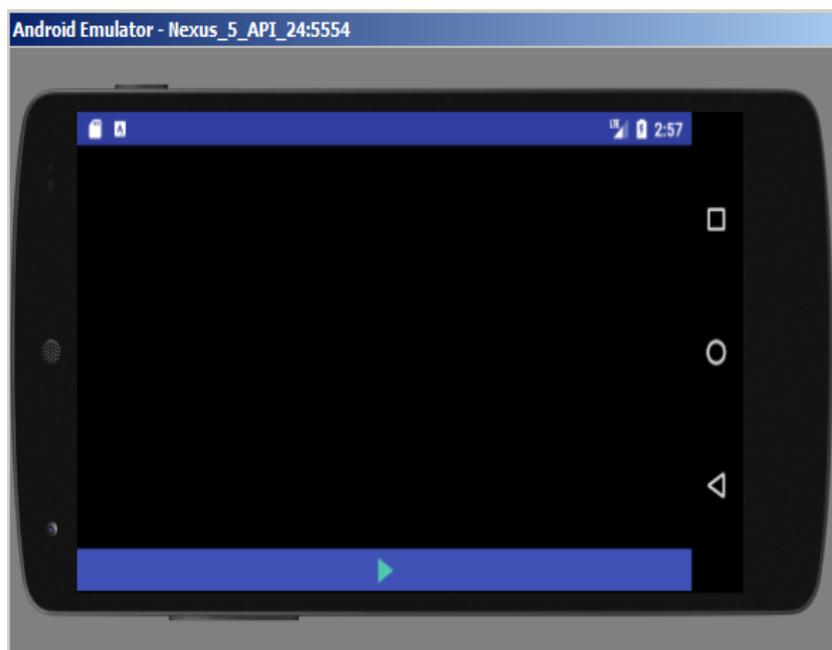


Figura 27. Ejecución del emulador

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador



Figura 28. Reproducción del emulador

Fuente: imagen tomada de la interface por el investigador

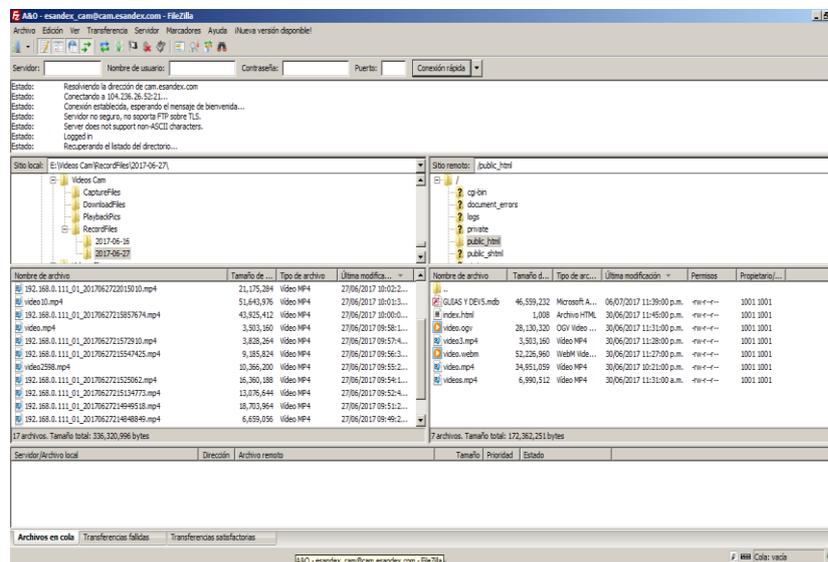


Figura 29. Alojamiento en el Hosting.

Fuente: Imagen tomada de la interface por el investigador

4.2 Solución Estadística

4.2.1 Descripción de estadísticos

Variable dependiente tráfico vehicular

Tabla 5. Frecuencia de la variable tráfico vehicular antes del tratamiento

PRE TEST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	BAJO	4	20,0	20,0	20,0
	REGULAR	15	75,0	75,0	95,0
	ALTO	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

El tráfico vehicular antes del experimento según el Cuadro 5 y figura 30 se, observa que de los 20 encuestados: 1 que equivale el 5.0% manifiestan un nivel alto, 15 que equivale el 75.0% manifiestan un nivel regular y 4 que equivale al 20.0% manifiestan un nivel bajo de conocimiento acerca del tráfico vehicular.

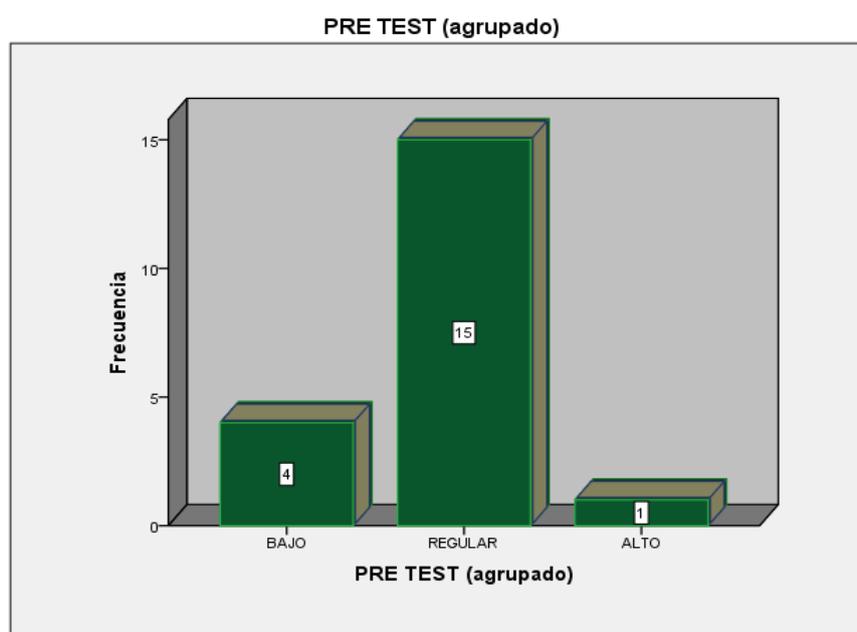


Figura 30. Frecuencia de la variable tráfico vehicular antes del tratamiento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Frecuencia de la variable tráfico vehicular después del tratamiento

POST TEST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	REGULAR	3	15,0	15,0	15,0
	ALTO	17	85,0	85,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

El tráfico vehicular después del experimento según el Cuadro 6 y figura 31 se, observa que de los 20 encuestados 17 que equivale el 85.0% manifiestan un nivel alto y 3 que equivale el 15.0% manifiestan un nivel regular de conocimiento acerca del tráfico vehicular.

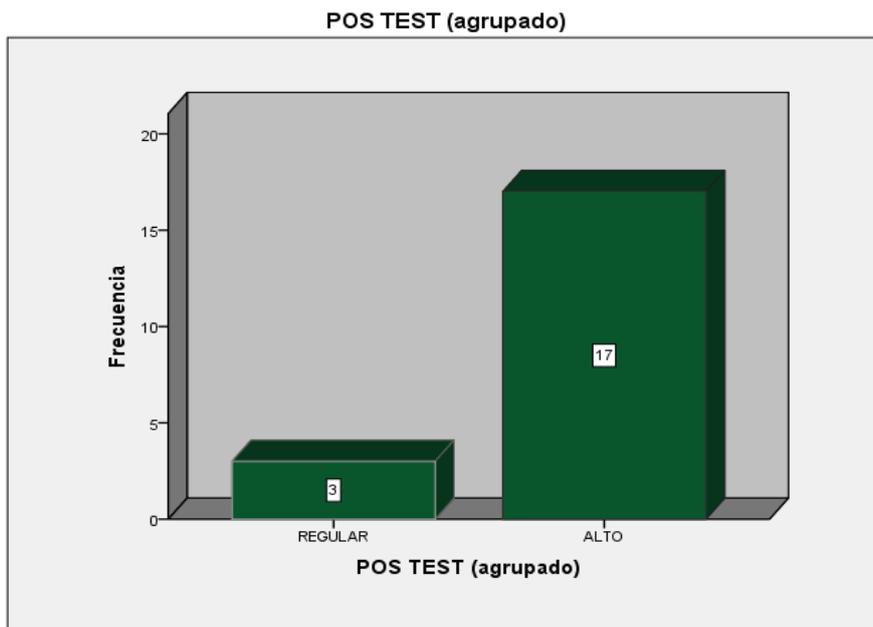


Figura 31. Frecuencia de la variable tráfico vehicular después del tratamiento

Fuente: Elaboración propia

4.3 Prueba de Hipótesis

Hipótesis General

H₀: No usar el aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017

H₁: Usar el aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017

Tabla 7. Prueba de Wilcoxon del tráfico vehicular del grupo experimental.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
TRAFICO VEHICULAR DESPUÉS	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
TRAFICO VEHICULAR ANTES	Rangos positivos	20 ^b	10,50	210,00
	Empates	0 ^c		
	Total	20		
a. TRAFICO VEHICULAR DESPUÉS < TRAFICO VEHICULAR ANTES				
b. TRAFICO VEHICULAR DESPUÉS > TRAFICO VEHICULAR ANTES				
c. TRAFICO VEHICULAR DESPUÉS = TRAFICO VEHICULAR ANTES				
Estadísticos de contraste				
TRAFICO VEHICULAR DESPUÉS - TRAFICO VEHICULAR ANTES				
Z		-3,925 ^a		
Sig. asintót. (bilateral)		,000		
a. Basado en los rangos negativos.				
b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon				

Fuente: Elaboración propia

La significancia estadística obtenida es p (0.00), entonces se acepta la hipótesis alterna y se concluye que hay influencia del tráfico vehicular por el uso de un aplicativo móvil en el grupo experimental.

Hipótesis específicas

Hipótesis 1

H₀: No usar el aplicativo móvil evita la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017

H₁: Usar el aplicativo móvil evita la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017

Tabla 8. *Prueba de Wilcoxon de la congestión vehicular del grupo experimental*

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
CONGESTIÓN	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
DESPUÉS -	Rangos positivos	20 ^b	10,50	210,00
CONGESTIÓN ANTES	Empates	0 ^c		
Total		20		
a. CONGESTION V. DESPUÉS < CONGESTIÓN V. ANTES				
b. CONGESTION V. DESPUÉS > CONGESTIÓN V. ANTES				
c. CONGESTION V. DESPUÉS = CONGESTIÓN V. ANTES				
Estadísticos de contraste				
CONGESTION V. DESPUÉS - CONGESTIÓN V. ANTES				
Z			-3,927 ^a	
Sig. asintót. (bilateral)			,000	
a. Basado en los rangos negativos.				
b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon				

Fuente: Elaboración propia

La significancia estadística obtenida es p (0.00), entonces se acepta la hipótesis alterna y se concluye que si influye en la congestión vehicular el uso de un aplicativo móvil en el grupo experimental.

Hipótesis 2

H₀: No usar el aplicativo móvil evita la contaminación ambiental del tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017

H₁: Usar el aplicativo móvil evita la contaminación ambiental del tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017

Tabla 9. Prueba de Wilcoxon de la contaminación vehicular del grupo experimental

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
CONTAMINACION	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
DESPUES –	Rangos positivos	20 ^b	10,50	210,00
CONTAMINACIÓN	Empates	0 ^c		
ANTES	Total	20		

a. CONTAMINACION DESPUÉS < CONTAMINACION ANTES
b. CONTAMINACION DESPUES > CONTAMINACION ANTES
c. CONTAMINACION DESPUES = CONTAMINACION ANTES

Estadísticos de contraste ^b	
CONTAMINACION DESPUÉS – CONTAMINACION ANTES	
Z	-3,937 ^a
Sig. Asintota. (bilateral)	,000

a. Basado en los rangos negativos.
b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

La significancia estadística obtenida es p (0.00), entonces se acepta la hipótesis alterna y se concluye que se evita en la contaminación vehicular por el uso de un aplicativo móvil en el grupo experimental.

4.4. Tratamiento estadístico e interpretación de resultados

Se realizó la encuesta (post test) aplicado a los 20 transportistas usuarios que conforman la muestra de nuestra investigación, siendo los resultados los que se detallan a continuación:

1. ¿El caos vehicular afecta su economía?

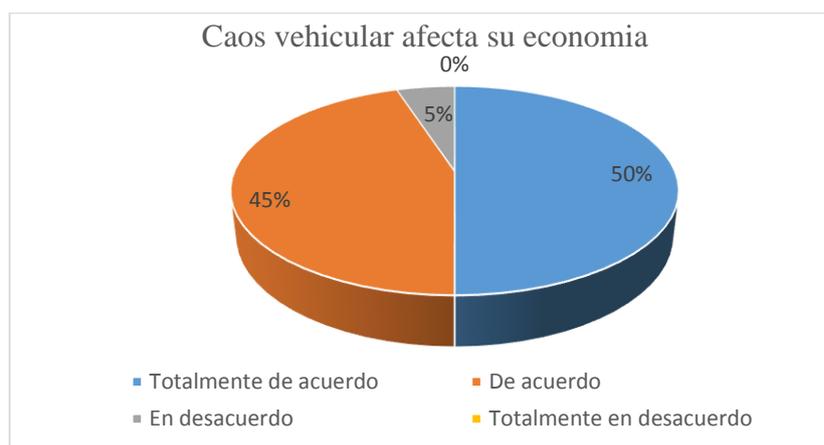


Figura 32. El caos vehicular afecta la economía.

Fuente: Elaboración propia

La figura muestra que el 50% de los transportistas está afirman que el Caos vehicular afecta su economía, el 45% está de acuerdo que el caos vehicular afecta su economía; mientras que solo el 5% está en desacuerdo que el caos vehicular afecta su economía.

2. ¿El caos vehicular afecta su salud?

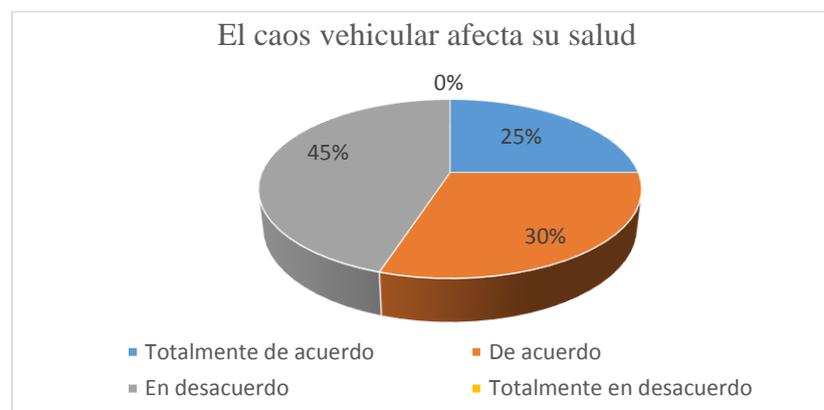


Figura 33. El caos vehicular afecta su salud.

Fuente: Elaboración propia

De la figura, el 45% de los transportistas encuestados indican estar en desacuerdo que el caos vehicular afecta su salud, el 30% indica estar de acuerdo con que el caos vehicular afecta su salud, y el 25% indica estar totalmente de acuerdo que el caos vehicular afecta su salud.

3. ¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil es de vital importancia para evitar el caos vehicular?

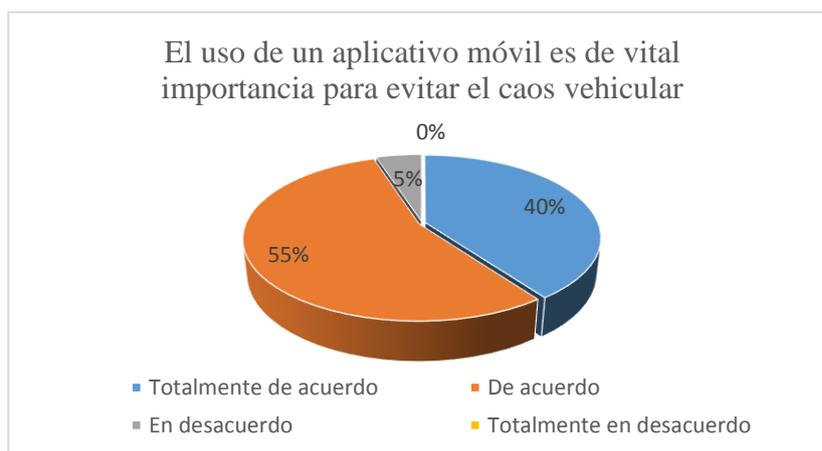


Figura 34. El uso de un aplicativo móvil es de vital importancia para evitar el caos vehicular.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura se observa que de 20 transportistas encuestados: el 55% está de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil es de vital importancia para evitar el caos vehicular, el 40% está totalmente de acuerdo que usar un aplicativo móvil es de vital importancia para evitar el caos vehicular, solo el 5% está en desacuerdo que el uso de un aplicativo móvil es de vital importancia para evitar el caos vehicular.

4. ¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil solucionará el caos del tráfico vehicular?

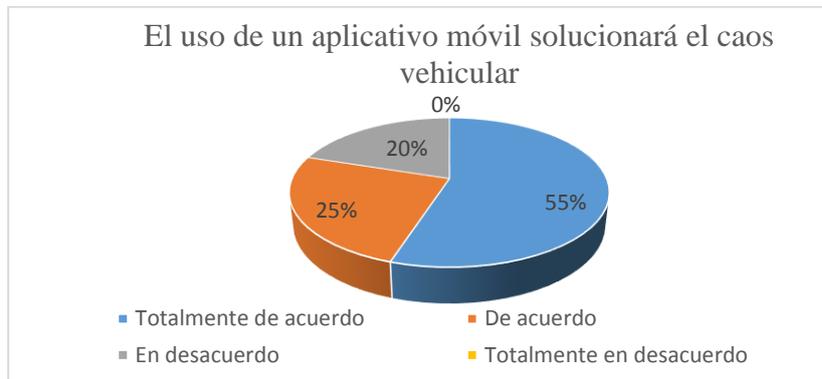


Figura 35. El uso de un aplicativo móvil solucionará el caos del tráfico vehicular.

Fuente: *Elaboración propia*

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 55% está totalmente de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil solucionará el caos del tráfico vehicular, el 25% está de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil solucionará el caos del tráfico vehicular; y solo el 20% está en desacuerdo que el uso de un aplicativo móvil solucionará el caos del tráfico vehicular.

5. ¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil ayudará a evitar el caos vehicular en la autopista Ramiro Prialé?

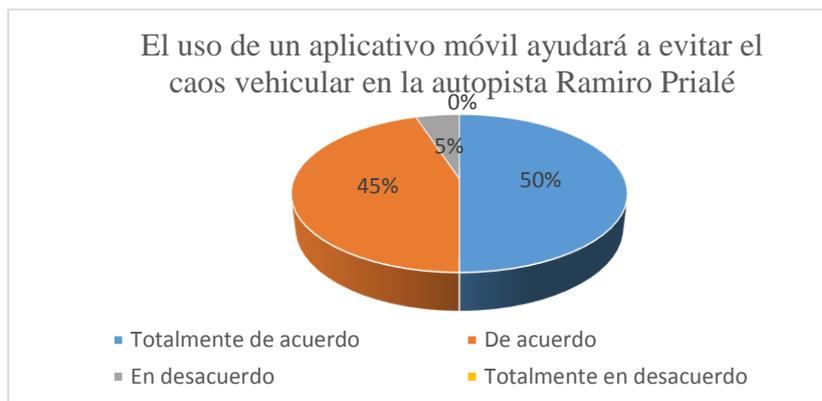


Figura 36. El uso de un aplicativo móvil ayudará a evitar el caos vehicular en la autopista Ramiro Prialé.

Fuente: *Elaboración propia*

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 50% está totalmente de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil ayudará a evitar el caos vehicular en la autopista Ramiro Prialé, el 45% está de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil ayudará a evitar el caos vehicular en la autopista Ramiro Prialé; y solo el 5% está en desacuerdo que el uso de un aplicativo móvil ayudará a Evitar el caos vehicular en la autopista Ramiro Prialé

6. ¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil solucionara el problema de accidentes de tránsito?

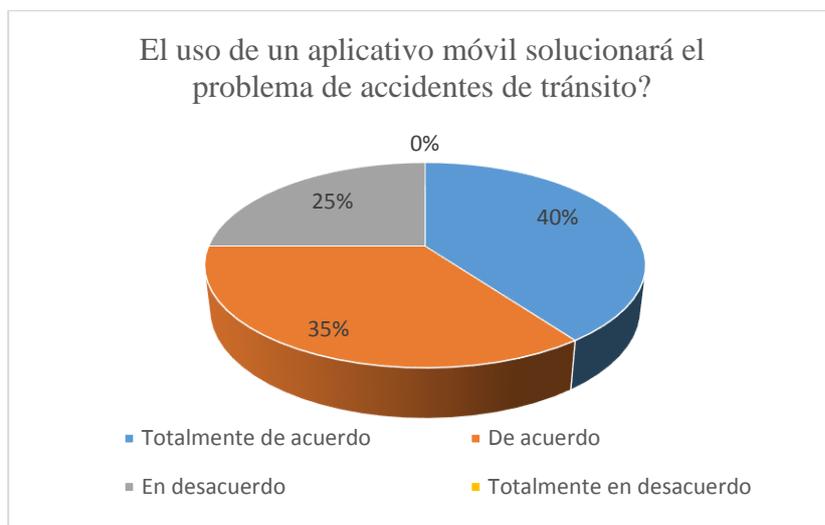


Figura 37. El uso de un aplicativo móvil solucionará el problema de accidentes de Tránsito.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 40% está totalmente de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil solucionará el problema de accidentes de tránsito, el 35% está de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil solucionará el problema de accidentes de tránsito; y solo el 25% está en desacuerdo que el uso de un aplicativo móvil solucionará el problema de accidentes de tránsito.

7. ¿Con todo lo que se viene dando, en accidentes de tránsito, cree que es momento de implementar un aplicativo móvil?

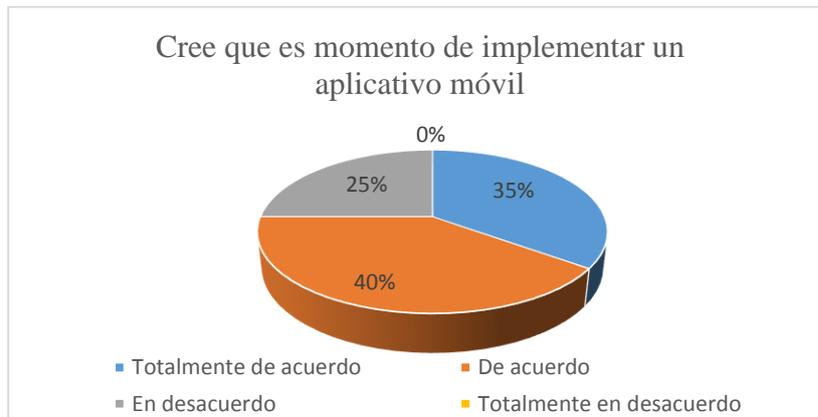


Figura 38. En accidentes de tránsito, cree que es momento de implementar un aplicativo móvil.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 40% está de acuerdo que es momento de implementar un aplicativo móvil en accidentes de tránsito, el 35% está totalmente de acuerdo que es momento de implementar un aplicativo móvil en accidentes de tránsito; y solo el 25% está en desacuerdo que es momento de implementar un aplicativo móvil en accidentes de tránsito.

8. ¿Será conveniente utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé?

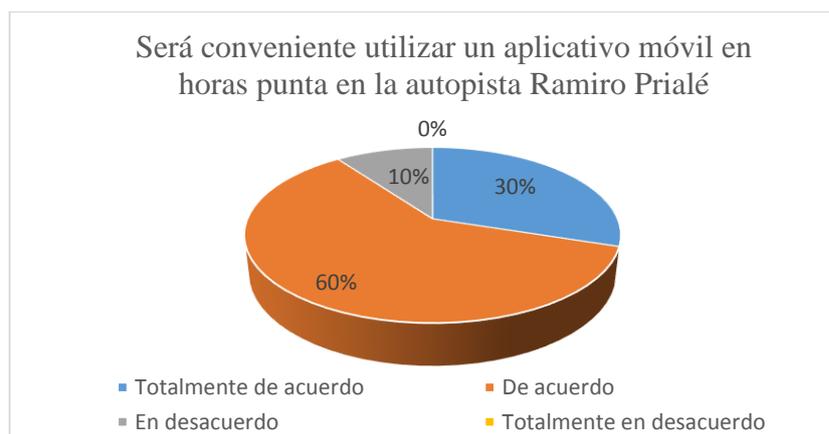


Figura 39. Será conveniente utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 60% está de acuerdo que es conveniente utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé, el 30% está totalmente de acuerdo utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé y solo el 10% está en desacuerdo en utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé.

9. ¿Conoce Ud. algún aplicativo móvil que procese y emita video en tiempo real?

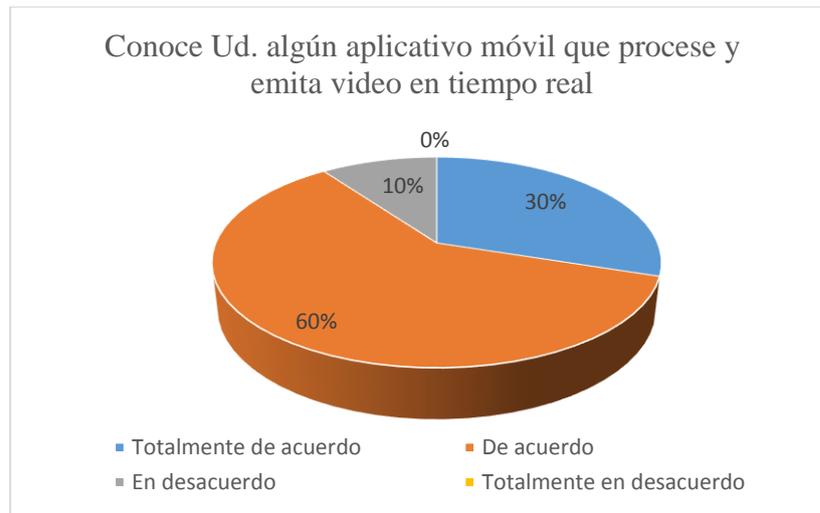


Figura 40. Conoce Ud. algún aplicativo móvil que procese y emita video en Tiempo real.

Fuente: Elaboración propia.

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 60% está de acuerdo que conoce algún aplicativo móvil que procese y emita video en tiempo real, el 30% está totalmente de acuerdo que conoce algún aplicativo móvil que procese y emita video en tiempo real y solo el 10% está en desacuerdo que conoce algún aplicativo móvil que procese y emita video en tiempo real.

10. ¿Cree Ud. que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado?

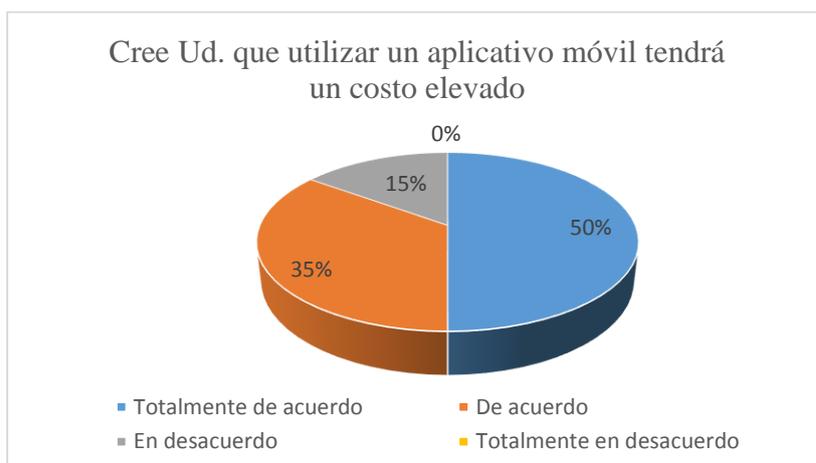


Figura 41. Cree Ud. Que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado
Fuente: Elaboración propia

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 50% está totalmente de acuerdo que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado, el 35% está de acuerdo que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado y solo el 15% está en desacuerdo que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado.

11. ¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil cambiara significativamente la contaminación ambiental?

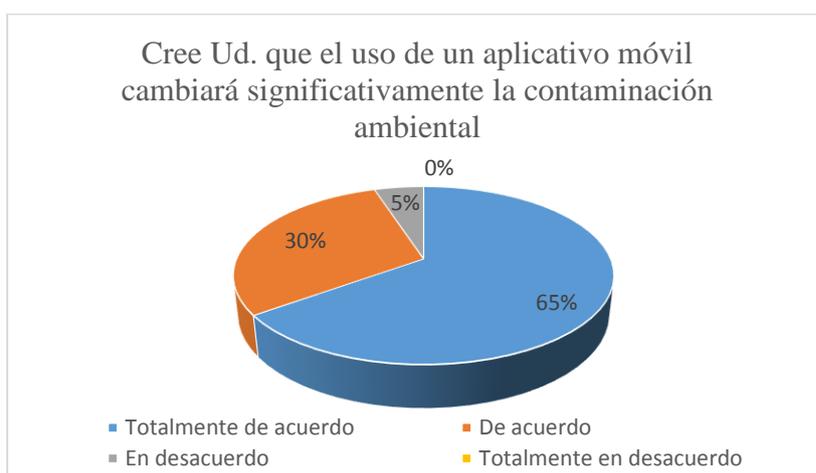


Figura 42. Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil cambiara significativamente la contaminación ambiental.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 65% está totalmente de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil cambiará significativamente la contaminación ambiental, el 30% está de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil cambiará significativamente la contaminación ambiental y solo el 5% está en desacuerdo que el uso de un aplicativo móvil cambiará significativamente la contaminación ambiental.

12. ¿Cree Ud. que un aplicativo móvil podrá prevenir la contaminación ambiental?

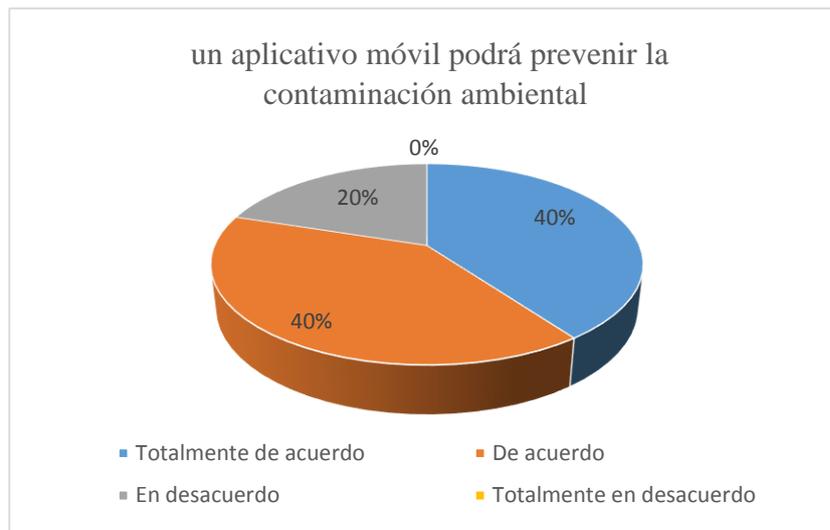


Figura 43. Un aplicativo móvil podrá prevenir la contaminación ambiental.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 40% está totalmente de acuerdo que el un aplicativo móvil podrá prevenir la contaminación ambiental, el 40% está de acuerdo que un aplicativo móvil podrá prevenir la contaminación ambiental y solo el 20% está en desacuerdo que un aplicativo móvil podrá prevenir la contaminación ambiental.

13. ¿Utilizaría con frecuencia un aplicativo móvil para evitar la contaminación ambiental?

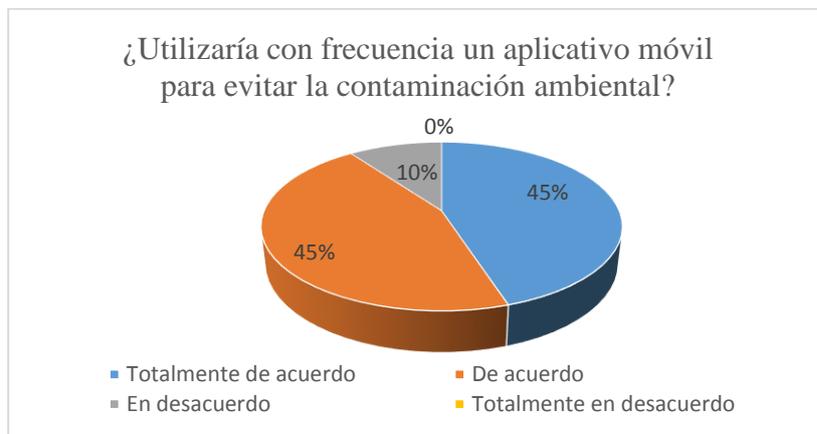


Figura 44. Utilizaría con frecuencia un aplicativo móvil para evitar la contaminación ambiental.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 45% está totalmente de acuerdo que Utilizaría con frecuencia un aplicativo móvil para evitar la contaminación ambiental, el 45% está de acuerdo que Utilizaría con frecuencia un aplicativo móvil para evitar la contaminación ambiental y solo el 10% está en desacuerdo que Utilizaría con frecuencia un aplicativo móvil para evitar la contaminación ambiental.

14. ¿Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología?

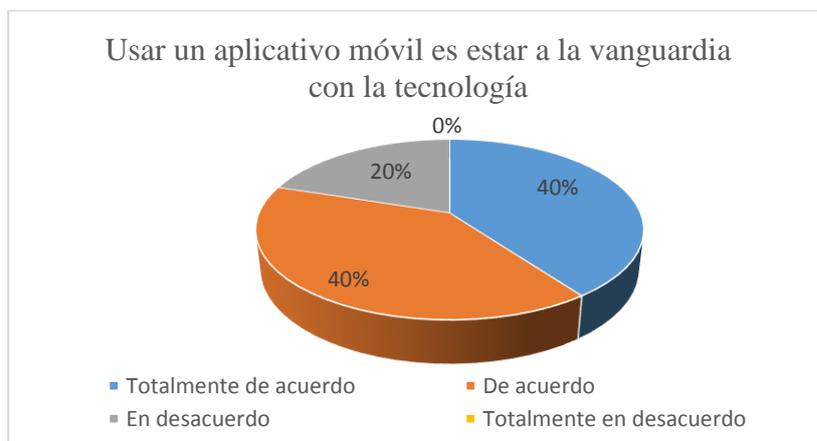


Figura 45. Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que de 20 transportistas encuestados: el 40% está totalmente de acuerdo que Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología, el 45% está de acuerdo que Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología y solo el 20% está en desacuerdo que Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología.

15. ¿Cree Ud. que todos los transportistas deben usar aplicativos móviles en sus actividades?

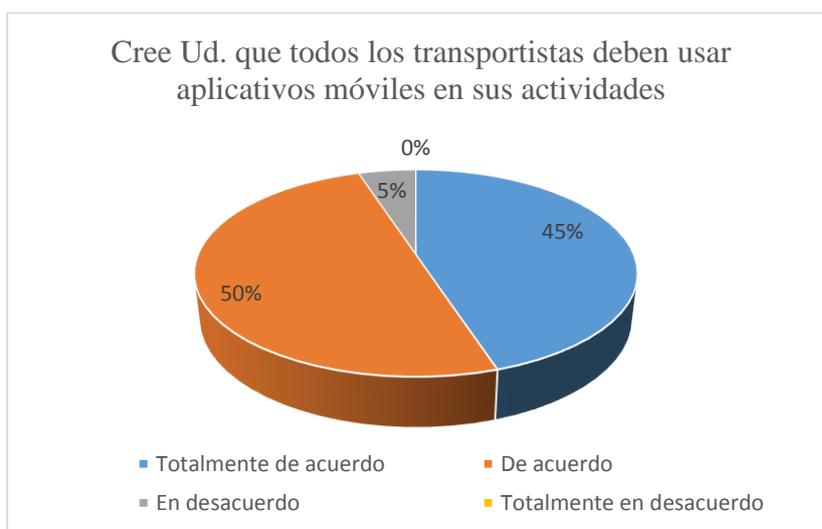


Figura 46. Cree Ud. que todos los transportistas deben usar aplicativos móviles en sus actividades.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que el 50% está de acuerdo que todos los transportistas deben usar aplicativos móviles en sus actividades, el 45% está totalmente de acuerdo y solo el 5% está en desacuerdo que todos los transportistas deben usar aplicativos móviles en sus actividades.

16. ¿Considera Ud. que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias?

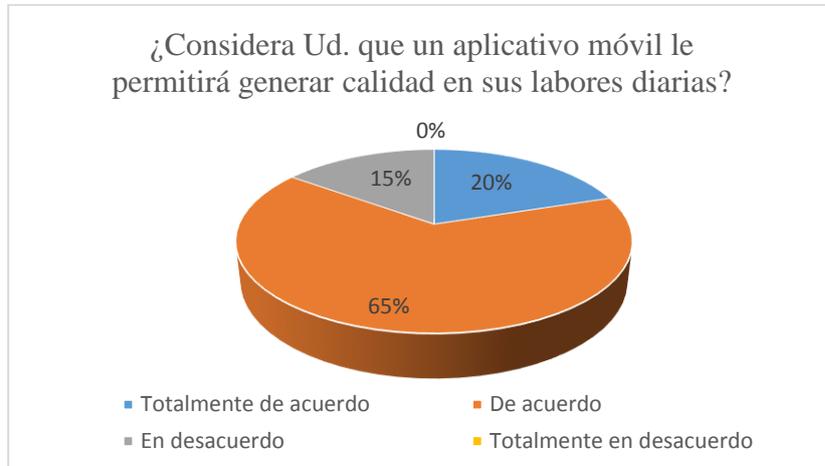


Figura 47. Considera Ud. que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que el 65% de los transportistas está de acuerdo que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias, el 20% está totalmente de acuerdo que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias y solo el 15% está en desacuerdo que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias.

17. ¿El uso de un aplicativo móvil ha impactado de alguna manera sus hábitos en el transporte?

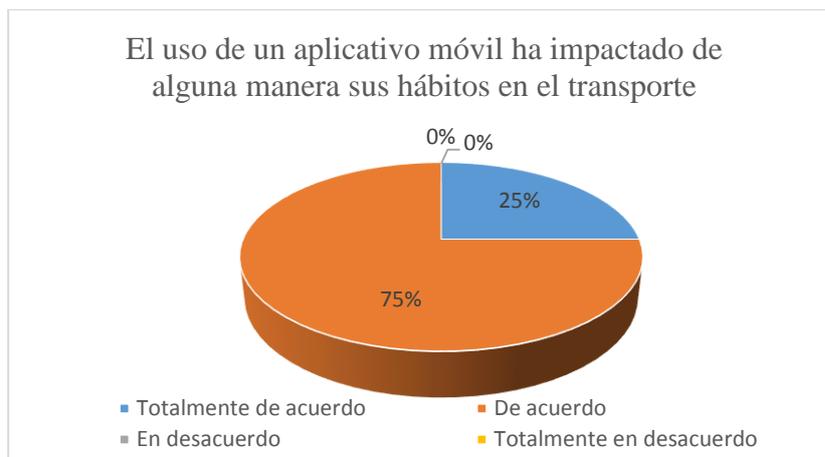


Figura 48. El uso del aplicativo móvil ha impactado de alguna manera sus hábitos en el transporte.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que el 75% de los usuarios está de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil ha impactado de alguna manera sus hábitos en el transporte, el 25% está totalmente de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil ha impactado de alguna manera sus hábitos en el transporte.

18. ¿Piensa que el uso adecuado de un aplicativo móvil le brindara calidad en su salud?

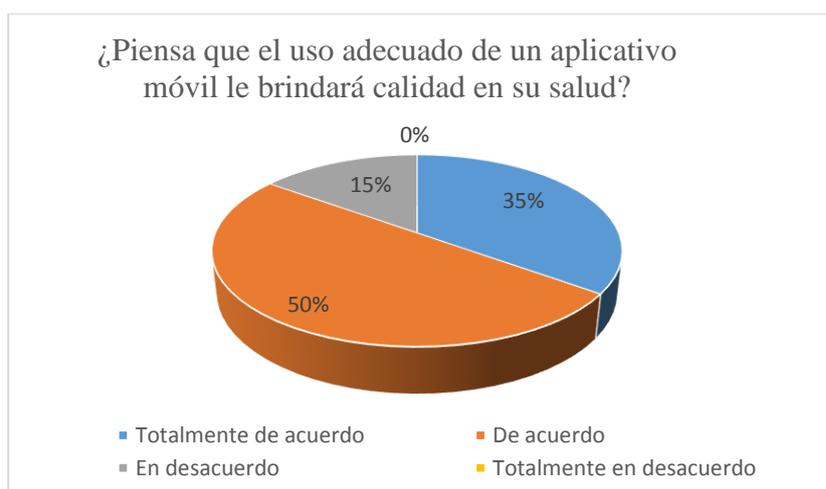


Figura 49. El uso adecuado de un aplicativo móvil le brindara calidad en su salud.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que el 50% de los usuarios está de acuerdo que el uso adecuado de un aplicativo móvil le brindará calidad en su salud, el 35% está totalmente de acuerdo que el uso adecuado de un aplicativo móvil le brindará calidad en su salud y solo el 15% indica que el uso adecuado de un aplicativo móvil le brindará calidad en su salud.

19. ¿Satisface tus expectativas el uso de un aplicativo móvil?

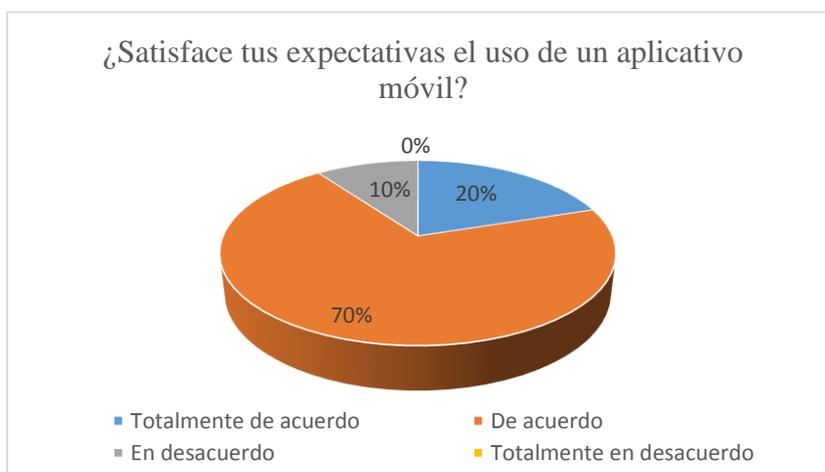


Figura 50. Satisface tus expectativas el uso de un aplicativo móvil.

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que el 70% de los usuarios está de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil satisface sus expectativas, el 20% está totalmente de acuerdo que el uso de un aplicativo móvil satisface sus expectativas y solo el 10% está en desacuerdo que el uso de un aplicativo móvil satisface sus expectativas.

20. ¿Ud. está de acuerdo que todos los transportistas usen el aplicativo móvil antes de entrar por la autopista Ramiro Prialé?

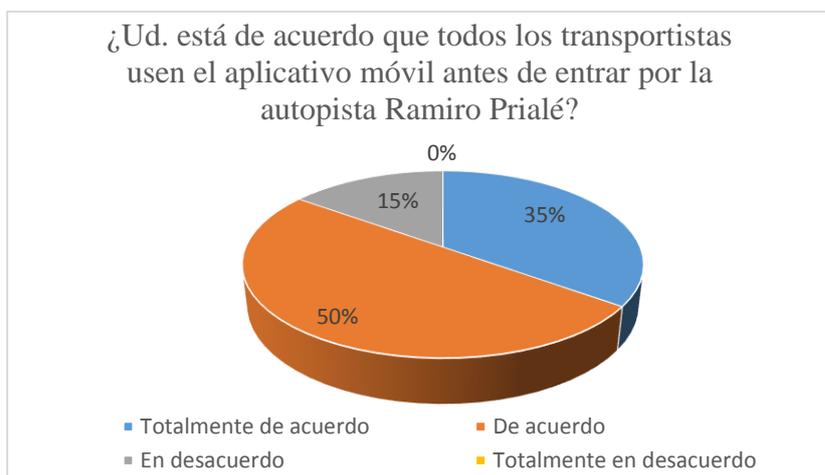


Figura 51. Ud. está de acuerdo que todos los transportistas usen el aplicativo móvil antes de entrar por la autopista Ramiro Prialé

Fuente: Elaboración propia

La figura indica que el 50% de los usuarios está de acuerdo que todos los transportistas usen el aplicativo móvil antes de entrar por la autopista Ramiro Prialé, el 35% está totalmente de acuerdo y solo 15% están en total desacuerdo que todos los transportistas usen el aplicativo móvil antes de ingresar por la autopista Ramiro Prialé.

V. DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos aceptamos la hipótesis general, “Usar el aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho- Chosica, Lima-Perú 2017”; resultado que guarda relación con lo que sostienen:

Chávez Córdova, Alex S. en lo que afirma que las intersecciones de tipo “T”, entre una avenida preferencial y una secundaria, son en algunas ocasiones, zonas de congestión vehicular y que sucede cuando el flujo vehicular en la avenida preferencial es intenso, lo que provoca que el ingreso de algún vehículo desde la vía secundaria sea bastante difícil y riesgoso y, en lo que plantea como solución como solución un algoritmo basado en el procesamiento de imágenes, que determine la ubicación, y orientación de los vehículos que deseen ingresar a la avenida preferencial; y así, controlar dispositivos de control de tráfico (semáforos), que faciliten este ingreso.

Defensoría del Pueblo define que hay una serie de circunstancias específicas que causan o agravan la congestión, la mayoría de ellos reducen la capacidad de una carretera en un punto determinado, periodo determinado, o el aumento de las unidades, para el caudal de pasajeros y mercancías. La mayoría del resto se atribuye a incidentes de tránsito, obras viales y eventos climáticos.

Mendoza & Villacis, en lo que afirma que desarrollar una aplicación móvil, que puede ser accedida por cualquier persona que posea un dispositivo con tecnología, ayuda a incentivar a que las personas se vayan adaptando el correcto uso de la aplicación y ayudará a mejorar el transporte de las personas lo que contribuirá a la conservación y mejora del medio ambiente reduciendo considerablemente el uso de automóviles por parte de algunas personas,

VI. CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados del estudio, podemos concluir lo siguiente:

Usar el aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho Chosica Lima-Perú 2017, según la prueba Wilcoxon y la de distribución de frecuencias aplicada durante el pretest y posttest a los transportista usuarios de la vía se observó que hubo aumento del 80% en el nivel alto , también se observó una disminución en el nivel regular en un 60 %, por último se observó que no existe valor alguno en el nivel bajo de conocimiento del tráfico vehicular, por lo que concluimos que existe un aumento de conocimiento del tráfico vehicular al usar un aplicativo móvil en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, como consecuencia de estos conocimientos se puede disminuir el problema del tráfico vehicular.

Usar el aplicativo móvil evita significativamente la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017, según la prueba de Wilcoxon aplicada a la investigación, se observó que con un error de 0.000 (0.00%), el conocimiento de la congestión vehicular se evita al usar el aplicativo móvil en el grupo experimental y a su vez connota la relevancia que por efecto desfavorece la economía y la optimización del tiempo.

Usar el aplicativo evita significativamente la contaminación ambiental en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017, según la prueba de Wilcoxon aplicada a la investigación, se observó que con un error de 0.000 (0.00%), la contaminación ambiental se evita al usar el aplicativo móvil. Concluimos que un aplicativo móvil evita significativamente la contaminación vehicular permitiendo disminuir el tráfico vehicular en la autopista Ramiro Prialé y la avenida las Torres.

VII. RECOMENDACIONES

Estamos con la plena convicción, que con la capacitación del uso de un aplicativo móvil disminuirá la problemática del tráfico vehicular significativamente, puesto que se determinaría como una ventaja y de ese modo el usuario optaría por otras rutas alternas, facilitando así su tránsito fluido hacia su destino. Un argumento para sustentar esta opinión radica en que ya podemos lograr ventajas significativas en el tránsito vehicular, a través del uso del aplicativo móvil que proponemos en nuestra investigación.

Se recomienda a los transportistas usuarios del cruce de la autopista Ramiro Prialé con la Av. Las Torres, utilizar el aplicativo móvil para evitar la congestión vehicular y así no perjudicarse con el problema del tiempo, ya que esto generaría pérdidas económicas.

Tomar en cuenta el uso del aplicativo móvil antes del ingreso a la autopista Ramiro Prialé con la Av. Las Torres; ello evitará la contaminación ambiental y esto a su vez enfermedades respiratorias, por consiguiente se recomendaría usar el transporte público y no vehículos menores, ya que estos proliferan el tráfico vehicular y la emisión del CO₂.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, A. (2015, 11 de Agosto) *Aprender a programar para Android*. (2da edición) Pg. 3
- Bañón, L. (1999, Septiembre). *Manual de carreteras*. Universidad de Alicante Escuela Politécnica Superior- España.
- Bennet, S., McRobb, S. & Farmer, R. (2007). *Análisis y diseño orientado a objetos de sistemas (3.a ed.)*. Madrid: McGraw-Hill.
- Chávez Córdova, Alex S. (2007). Algoritmo que permite el ingreso de vehículos a una vía de alto tráfico y doble sentido, basado en procesamiento de imágenes. (Tesis de Pre-grado). Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado el 6 de diciembre 2017 de: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/224/CHAVEZ_CORDOVA_ALEX_ALGORITMO_INGRESO_VEH%
c3%8dCULOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/224/CHAVEZ_CORDOVA_ALEX_ALGORITMO_INGRESO_VEH%c3%8dCULOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cais, J., Folguera, L. & Formoso, C. (2014, Septiembre) Investigación cualitativa experimental (1ra edición) Madrid: Centro de investigaciones Sociologicas p.1 Consejo editorial de la colección de cuadernos metodológicos.
- Calero, C., Moraga, A. & Piattini, M. (2012). *Calidad del producto y proceso software*. España: RA-MA Editorial.
- Cervantes, H., Velasco, P. & Castro, L. (2015). *Arquitectura de software Conceptos y ciclo de desarrollo*. México: Cengage Learning.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa.(2005, Agosto). *Congestionamiento del flujo vehicular*. Recuperado de: www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cfia.or.cr%2Fdescargas_2010%2FInformes%2FInforme_congestionamiento.doc&ei=XQiHUfKmCZS4APz_oHQDg&usg=AFQjCNHEIhLJB6fS7tAt-eQLBcVs3VMxtw&sig2=qf3DNE5Syhxhqr
- Comisión Federal del Comercio.(s.f.). *Aplicaciones móviles, que son, como funcionan*. <https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0018-aplicaciones-moviles-que-son-y-como-funcionan>. (Último acceso: 11 de 12 de 2017).

- Culturalia Wiqui (2013). Cuál es el Significado de Tráfico. Concepto, Definición, Qué es Tráfico. Recuperado el 10 de diciembre 2017 de:
<https://edukavital.blogspot.com/2013/01/conceptos-y-definicion-de-trafico.html>
- Defensoría del Pueblo. (2008, Noviembre) *El Transporte Urbano en Lima Metropolitana: Un desafío en defensa de la vida*. Primera edición: Lima, Perú.
- DePeru.com portal de internet. (s.f.). *Diferencia entre Tráfico y tránsito*. Recuperado de: <https://www.deperu.com/abc/diferencias-significado/4054/existe-diferencia-entre-trafico-y-transito> (Último acceso: el 24 de marzo del 2017)
- Diario Perú21 (2013). Limeños Pierden 7 días al año por tráfico vehicular. Recuperado de: <https://peru21.pe/opinion/limenos-pierden-siete-dias-ano-trafico-130336> (Último acceso: 14 de Junio del 2017)
- Diario Peru21. *Contaminación vehicular*. (s.f.). Recuperado de: <http://peru21.pe/noticia/677281/contaminacion-vehicular-supera-limites> (Último acceso: 6 del 12 de 2017).
- Elizondo, A. (2002) *Metodología de la Investigación contable* (3^{ra} edición) p.22, Internacional Thomson Editores.
- DRAE. (s.f.). *Trafico*. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=aEMKqDr>. (Último acceso: el 12 de julio del 2017)
- Enciclopedia Culturalia (2013, Enero). *Cuál es el Significado de Tráfico. Concepto, Definición, Qué es Tráfico*. Recuperado de: <https://edukavital.blogspot.com/2013/01/conceptos-y-definicion-de-trafico.html?m=1> (Último acceso 25 de Marzo del 2017)
- Encuesta Lima como vamos (2011, Enero). *Informe de Percepción sobre la calidad de vida*, impreso en lima Perú, primera edición.
- Fernández, R. (2008). Elementos de la teoría del tráfico vehicular. Facultad de Ingeniería-Universidad de los Andes. Santiago de Chile, 2008. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo_Fernandez12/publication/263925461_Elementos_de_la_teoría_del_trafico_vehicular/links/0f31753c54895809b7000000/Elementos-de-la-teoria-del-trafico-vehicular.pdf (Último acceso 14 de diciembre del 2016).

- Flores, J. (1997). *Contaminantes atmosféricos primarios y secundarios*. (9 Ed.) p.123- 148.
- FTC. (2011, Septiembre). *Aplicaciones móviles: Qué son y cómo funcionan*. Recuperado de: <https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0018-aplicaciones-moviles-que-son-y-como-funcionan>. (Último acceso: 15 de febrero 2017).
- Ghezzi, C. (1991). *Fundamentals of Software Engineering*. Madrid: Prentice-Hall.
- Hernández, Z. (2012, agosto) *Diseño de Pre-Prueba-Post-Prueba con un solo grupo*. Publicado por Maestría en Educación. Recuperado de: <http://educacion-upav.blogspot.com/2012/08/disenio-de-pre-prueba-post-prueba-con-un.html> (Último acceso: 12 de Marzo del 2017).
- Higuera, M., Darian, G. y Páez, A. (2012). «Una introducción al desarrollo de software dirigido por modelos.» *Seri Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*.
- Ipsos Apoyo Opinión Y Mercado (2010). *Sexta encuesta nacional sobre percepciones de la corrupción en el Perú*. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/empresarioshaciendopais/sexta-encuesta-de-percepcion-dela-corrupcion-en-el-peru> (Último acceso 18 de Marzo del 2017).
- Jiménez, R. (1998). *Metodología de la Investigación*. Elementos básicos para la investigación clínica. La Habana. p.1. Editorial Ciencias Médicas.
- Johson, R. y Kuby, P. (2011). *Estadística elemental*. Décima edición; p. 7-8.
- LANCETALENT. (2010, Febrero). *Los tres tipos de aplicaciones móviles: Ventajas e inconvenientes*. Recuperado de <https://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/> (Último acceso: 22 de Junio del 2017).
- Larman, C. (2003). *UML y Patrones Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Lawrence, S. (2002). *Ingeniería de software: Teoría y práctica*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Luna, F. (2010). *Desarrollo Web para Dispositivos Móviles*. Es una publicación de Fox Andina en coedición con Dalaga S.A (1^{ra} edición) (p. 33). Buenos Aires Argentina.

- Mcgra, H. (2009). *Contaminación Atmosférica*. (10ª. Ed.) 234-262.
- Miguel, A., Piattini, M. y Marcos, E. (2000). *Diseño de base de datos relacionales*. Madrid: Alfa Omega Grupo Editor S.A. de C.V.
- Morocho, L. (2002). *Psicología del Tránsito y seguridad vial*. *Paradigmas: Revista Psicológica de Actualización Profesional*, 3(5), p.63-65.
- Navarro, S. (2008) *Ingeniería del Tránsito*. (5ta. ed.).
- Pantaleo, G. y Rinaudo, L. (2015). *Ingeniería de Software*. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.
- Pons, C., Giandini, R. y Pérez, G. (2010). *Desarrollo de software dirigido por modelos. Cnceptos teóricos y su aplicación práctica*. Buenos Aires: Edulp.
- Portocarrero, G. (2004). *Rostros Criollos del Mal: Cultura y transgresión en la sociedad peruana*. Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software Un enfoque práctico (7a. ed.)*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Sanchez, S., Sicilia, M. y Rodriguez, D. (2012). *Ingeniería del Software. Un enfoque desde la guía SWEBOK*. México: Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.
- Serna, E. (2013). *Libro Blanco de la Ingeniería de Software en América Latina*. Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Soft doid (s.f.) *Que es el sistema operativo Android*. Barcelona- España. Recuperado de: <https://www.softwaredoit.es/definicion/definicion-sistema-operativo-android.html> (Último acceso: 15 de Julio del 2017).
- Somerville, L. (2005). *Ingeniería de software (7a. ed.)*. Madrid: Rivera de Loira.
- Thomson, I. y Bull, A. (2012, Abril). *La congestión del tránsito urbano, causas y consecuencias económicas y sociales*. Rev. de la Cepal 76. (p. 6-7). Santiago de Chile.
- Torres, M. (Octubre, 2016). *Desarrollo de aplicaciones móviles con Android*. Editorial Macro EIRL. (1ra edición). (p. 22-30) Lima Perú.
- Valles, J. (2013). *Tráfico y transporte*. Publicado por McGraw-Hill Open –Publishing, Primera edición, 8 de diciembre del 2013.
- Vicentini, V; Huici, R; De Nevo, E; Greenstein, J; Taddia, A; Cardona, I. (2003). *Programa de Transporte Urbano de Lima Metropolitana – Sub sistema Norte – Sur*.

Villalonga, C. y Marta, C. (2015, Enero). *Modelo de integración educomunicativa de "Apps" Móviles para la enseñanza y aprendizaje*. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Recuperado de: www.redalyc.org/html/368/36832959014/ (Último acceso 17 de marzo del 2017).

Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet*. Mexico: Thomson Editores.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: **APLICATIVO MOVIL PARA EVITAR EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL CRUCE DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ CON LA AVENIDA LAS TORRES, LIMA - PERÚ 2017**

INVESTIGADORES: **ALDO GAMBOA GUTIERREZ Y OSCAR ALEJANDRO CHÁVEZ CORTEGANA**

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOS
<p>PROBLEMA GENERAL:</p> <p>¿El aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <p>¿El aplicativo móvil evita la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho- Chosica, Lima-Perú 2017?</p> <p>¿El aplicativo móvil evita la contaminación ambiental del tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar si el aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>Demostrar si el aplicativo móvil evita la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017.</p> <p>Demostrar si el aplicativo móvil evita la contaminación ambiental del tráfico vehicular en el cruce de autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica Lima-Perú 2017.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL:</p> <p>H₁: Usar el aplicativo móvil evita el tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</p> <p>H₁: Usar el aplicativo móvil evita la congestión vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017</p> <p>H₂: Usar el aplicativo móvil evita la contaminación ambiental del tráfico vehicular en el cruce de la autopista Ramiro Prialé con la avenida las Torres, Lurigancho-Chosica, Lima-Perú 2017</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Aplicativo Móvil</p> <p>INDICADORES:</p> <p>Desarrollo. Metodología. Producto. Proceso.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Tráfico vehicular</p> <p>INDICADORES:</p> <p>-Caos vehicular. -Accidentes de tránsito. -Contaminación ambiental -Contaminación auditiva</p>	<p>MÉTODO</p> <p>El método es hipotético deductivo</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Aplicada</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION</p> <p>Explicativa Longitudinal</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Diseño Pre experimental con Pre Test y Post Test</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>La población está compuesta por 21 conductores de la empresa de transportes Selva Central E.I.R.L.</p> <p>MUESTRA</p> <p>La muestra es de 20 conductores de la empresa de transportes Selva Central E.I.R.L.</p> <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</p> <p>-Encuesta de test -Prueba Pre Test y Post Test.</p>

Anexo 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE (ACTUACIÓN DE LA VARIABLE APLICATIVO MÓVIL)

Dimensiones	Indicadores	N° ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Desarrollo de software	Desarrollo	11, 12,	Totalmente de acuerdo (4)	Alto [30-40]
	Metodología	13, 14	De acuerdo (3)	Regular
Calidad del software	Producto	15, 16,	En desacuerdo (2)	[19-29]
	Proceso	17, 18	Totalmente en desacuerdo (1)	Bajo [8-18]

VARIABLE DEPENDIENTE (ACTUACIÓN DE LA VARIABLE TRÁFICO VEHICULAR)

Dimensiones	Indicadores	N° ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Congestión vehicular		11, 12,	Totalmente de	Alto
	Caos vehicular	13, 14,	Acuerdo (4)	[60 – 80]
		15	De Acuerdo (3)	Regular
			En Desacuerdo (2)	[40 – 59]
	Accidentes de transito	16, 17, 18, 19, 110	Totalmente en Desacuerdo (1)	Bajo [20 – 39]
Contaminación ambiental	Contaminación ambiental	111, 112, 113, 114,	Totalmente de Acuerdo (4)	Alto [60 – 80]
		115,	De Acuerdo (3)	Regular
		116, 117, 118,	En Desacuerdo (2)	[40 – 59]
	Contaminación auditiva	119, 120	Totalmente en Desacuerdo (1)	Bajo [20 – 39]

Anexo 3. CUADRO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS

TITULO: IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MOVIL PARA EVITAR EL TRÁFICO VEHICULAR EN LA AUTOPISTARAMIRO PIALÉ LIMA - PERÚ 2017

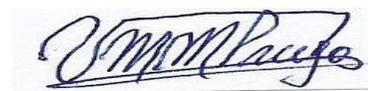
INVESTIGADORES: ALDO GAMBOA GUTIERREZ Y OSCAR ALEJANDRO CHÁVEZ CORTEGANA

CRITERIOS		DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.																				
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.																				
3. ACTUALIZACIÓN	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.																				
4. ORGANIZACIÓN	Esta organizado en forma lógica.																				
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.																				
6. INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la Inteligencia emocional																				
7. CONSISTENCIA	Esta basado en aspectos teóricos científicos.																				
8. COHERENCIA	Entre las variables, indicadores y los ítems.																				
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde al propósito de la investigación.																				
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable.																				

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ES APLICABLE

FECHA: 15 DE SETIEMBRE DEL 2017

FIRMA DE EXPERTOS:

Anexo 4. INSTRUMENTO DE LA VARIABLE TRÁFICO VEHICULAR

Estimado transportista, el presente test es parte de un proyecto de investigación. Su finalidad es la obtención de información, acerca del tráfico vehicular. Por favor, complete la siguiente información en la que podrá exponer una visión subjetiva acerca del tráfico vehicular. Marque con una "x" la opción que considere más apropiada:

4	3	2	1
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

N°		4	3	2	1
1	¿El caos vehicular afecta su economía?				
2	¿El caos vehicular afecta su salud?				
3	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil es de vital importancia para controlar el caos vehicular?				
4	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil solucionara el control del caos vehicular?				
5	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil ayudará a Evitar el caos vehicular en la autopista Ramiro Prialé?				
6	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil solucionara el problema de accidentes de tránsito?				
7	¿Con todo lo que se viene dando, en accidentes de tránsito, cree que es momento de implementar un aplicativo móvil?				
8	¿Sera conveniente utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé?				
9	¿Conoce Ud. algún aplicativo móvil que procese y emita video en tiempo real?				
10	¿Cree Ud. que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado?				
11	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil cambiara significativamente la contaminación ambiental?				
12	¿Cree Ud. que un aplicativo móvil podrá prevenirlos la contaminación ambiental?				
13	¿Utilizaría un aplicativo móvil para el control ambiental con frecuencia?				
14	¿Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología?				
15	¿Cree Ud. que todos los transportistas deben usar aplicativos móviles en sus actividades?				
16	¿Considera Ud. que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias?				
17	¿El uso de un aplicativo móvil ha impactado de alguna manera sus hábitos en el transporte?				
18	¿Piensa que el uso adecuado de un aplicativo móvil le brindara calidad en su salud?				
19	¿Satisface tus expectativas el uso de un aplicativo móvil?				
20	¿Ud. está de acuerdo que todos los transportistas usen el aplicativo móvil antes de entrar por la autopista Ramiro Prialé?				

**Anexo 5. MATRIZ DE DATA DE LA ENCUESTA AL INSTRUMENTO DE LA
VARIABLE TRÁFICO VEHICULAR – PRE TEST**

Usuario	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20
Usuario 1	3	2	3	2	3	2	3	2	1	1	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2
Usuario 2	2	3	1	1	2	1	1	1	4	3	1	2	1	1	2	3	2	3	2	1
Usuario 3	3	3	2	2	2	2	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
Usuario 4	2	1	4	4	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2
Usuario 5	3	4	3	2	2	3	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	2	2	2	3
Usuario 6	3	1	3	4	3	1	3	2	3	2	4	4	2	4	2	2	3	2	2	2
Usuario 7	4	3	2	4	2	4	2	2	2	2	3	4	2	4	4	2	3	2	2	1
Usuario 8	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	2	3	2	2
Usuario 9	3	3	2	1	2	1	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	2	3	1	1
Usuario 10	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2
Usuario 11	3	2	4	4	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3
Usuario 12	3	2	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
Usuario 13	3	1	2	3	3	1	1	2	1	2	2	3	3	2	2	1	2	3	2	1
Usuario 14	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	4	3	2	2	2
Usuario 15	3	1	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2
Usuario 16	2	1	1	2	3	2	2	2	1	2	3	2	2	2	1	2	3	1	2	3
Usuario 17	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2
Usuario 18	2	1	2	3	3	3	2	2	2	2	3	1	1	1	2	3	2	1	2	1
Usuario 19	2	1	2	3	3	3	1	2	2	3	3	4	2	1	2	2	3	2	3	2
Usuario 20	2	1	3	4	3	4	3	1	2	3	4	1	3	3	2	1	2	3	1	2

**Anexo 6. MATRIZ DE DATA DE LA ENCUESTA AL INSTRUMENTO DE LA
VARIABLE TRÁFICO VEHICULAR – POST TEST**

Usuario	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20
Usuario 1	4	3	3	4	4	4	4	4	2	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4
Usuario 2	4	3	2	2	3	2	3	4	3	4	2	3	2	2	3	3	3	4	3	4
Usuario 3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	2	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4
Usuario 4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	2
Usuario 5	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4
Usuario 6	4	2	3	4	4	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
Usuario 7	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3
Usuario 8	3	4	4	3	2	2	4	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	4	3	3
Usuario 9	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	2	3
Usuario 10	2	2	3	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4
Usuario 11	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4
Usuario 12	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2
Usuario 13	4	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2
Usuario 14	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
Usuario 15	4	3	3	3	3	2	2	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3
Usuario 16	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	4
Usuario 17	3	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	3	3
Usuario 18	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	4	2	3	3
Usuario 19	3	2	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	2	3	3	4	3	4	3
Usuario 20	3	2	4	4	4	4	4	2	3	3	4	2	4	4	4	2	3	4	2	3

ANEXO N° 07

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: TRÁFICO VEHICULAR

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: CONGESTIÓN VEHICULAR							
1	¿El caos vehicular afecta su economía?	X		X		X		
2	¿El caos vehicular afecta su salud?	X		X		X		
3	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil es de vital importancia para controlar el caos vehicular?	X		X		X		
4	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil solucionara el control del caos vehicular?	X		X		X		
5	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil ayudará a Evitar el caos vehicular en la autopista Ramiro Prialé?	X		X		X		
6	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil solucionara el problema de accidentes de tránsito?	X		X		X		
7	¿Con todo lo que se viene dando, en accidentes de tránsito, cree que es momento de implementar un aplicativo móvil?	X		X		X		
8	¿Sera conveniente utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé?	X		X		X		
9	¿Conoce Ud. algún aplicativo móvil que procese y emita video en tiempo real?	X		X		X		
10	¿Cree Ud. que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL							
11	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil cambiara significativamente la contaminación ambiental?	X		X		X		
12	¿Cree Ud. que un aplicativo móvil podrá prevenirlos la contaminación ambiental?	X		X		X		

13	¿Utilizaría un aplicativo móvil para el control ambiental con frecuencia?	X		X		X		
14	¿Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología?	X		X		X		
15	¿Cree Ud. que todos los transportistas deben usar aplicativos móviles en sus actividades?	X		X		X		
16	¿Considera Ud. que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias?	X		X		X		
17	¿El uso de un aplicativo móvil ha impactado de alguna manera sus hábitos en el transporte?	X		X		X		
18	¿Piensa que el uso adecuado de un aplicativo móvil le brindara calidad en su salud?	X		X		X		
19	¿Satisface tus expectativas el uso de un aplicativo móvil?	X		X		X		
20	¿Ud. está de acuerdo que todos los transportistas usen el aplicativo móvil antes de entrar por la autopista Ramiro Prialé?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez evaluador: MG. BARRANTES RIOS EDMUNDO JOSE

DNI: 25651955



Especialidad del evaluador: DOCENTE METODÓLOGO

¹ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

15 de setiembre del 2017

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: TRÁFICO VEHICULAR

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: CONGESTIÓN VEHICULAR								
1	¿El caos vehicular afecta su economía?	X		X		X		
2	¿El caos vehicular afecta su salud?	X		X		X		
3	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil es de vital importancia para evitar el caos vehicular?	X		X		X		
4	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil solucionará el caos del tráfico vehicular?	X		X		X		
5	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil ayudará a evitar el caos vehicular en la autopista Ramiro Prialé?	X		X		X		
6	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil solucionará el problema de accidentes de tránsito?	X		X		X		
7	¿Con todo lo que se viene dando, en accidentes de tránsito, cree que es momento de implementar un aplicativo móvil?	X		X		X		
8	¿Será conveniente utilizar un aplicativo móvil en horas punta en la autopista Ramiro Prialé?	X		X		X		
9	¿Conoce Ud. algún aplicativo móvil que procese y emita video en tiempo real?	X		X		X		
10	¿Cree Ud. que utilizar un aplicativo móvil tendrá un costo elevado?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL								
		Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿Cree Ud. que el uso de un aplicativo móvil cambiará significativamente la contaminación ambiental?	X		X		X		
12	¿Cree Ud. que un aplicativo móvil podrá prevenirlos la contaminación ambiental?	X		X		X		
13	¿Utilizaría con frecuencia un aplicativo móvil para evitar la contaminación ambiental?	X		X		X		

14	¿Usar un aplicativo móvil es estar a la vanguardia con la tecnología?	X		X		X		
15	¿Cree Ud. que todos los transportistas deben usar aplicativos móviles en sus actividades?	X		X		X		
16	¿Considera Ud. que un aplicativo móvil le permitirá generar calidad en sus labores diarias?	X		X		X		
17	¿El uso de un aplicativo móvil ha impactado de alguna manera sus hábitos en el transporte?	X		X		X		
18	¿Piensa que el uso adecuado de un aplicativo móvil le brindará calidad en su salud?	X		X		X		
19	¿Satisface tus expectativas el uso de un aplicativo móvil?	X		X		X		
20	¿Ud. está de acuerdo que todos los transportistas usen el aplicativo móvil antes de entrar por la autopista Ramiro Prialé?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez evaluador: MG. MIGUEL DE PRIEGO CARBAJAL VICTOR MANUEL

DNI: 06722070



Especialidad del evaluador: DOCENTE TEMÁTICO

¹ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

15 de setiembre del 2017

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Validez de contenido

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Número de elementos
,823	20

Validez de constructo

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
I1	43,70	57,905	,535	,810
I2	44,40	57,726	,331	,820
I3	43,80	53,011	,680	,798
I4	43,55	53,945	,530	,807
I5	43,70	61,274	,204	,823
I6	44,00	58,000	,332	,819
I7	44,15	56,871	,475	,811
I8	44,20	57,326	,636	,806
I9	44,00	56,842	,446	,812
I10	43,85	60,976	,229	,822
I11	43,60	60,884	,190	,825
I12	43,85	55,818	,475	,811
I13	43,85	57,503	,457	,812
I14	44,10	54,411	,572	,805
I15	44,00	55,579	,588	,805
I16	44,25	60,724	,220	,823
I17	44,00	59,053	,516	,812
I18	44,05	63,945	-,044	,832
I19	44,25	61,671	,164	,825
I20	44,40	60,779	,272	,820

Anexo 8: PRESUPUESTO DEL PROYECTO

N°	Descripción	Cantidad	Precio	Subtotal S/.
1	Cámara HIKVISION IR MINI BULLET	1	300	300
2	Instalación de cámaras	1	100	100
3	Costo del software en Android Studio	1	0	0
4	Dos computadoras	1	2400	2400
5	Router Inalámbrico N 150Mbps	1	120	120
6	Licencia del sistema operativo Windows	1	250	250
7	Compra de un servidor	1	200	200
8	Impresiones	500	0.15	75
9	Cable UTP Cat-6	20	2	40
10	Materiales diversos	1	30	30
11	Útiles de escritorio	1	50	50
12	Recursos Humanos	2	1000	2000
13	Transporte	1	350	350
14	Servicios básicos (Luz, Agua, teléfono, internet y Hosting)	1	300	300
Total				S/. 6,215

Anexo 9: MANUAL DE LA CÁMARA IP NETWORK BULLET DE HIKVISION FORMATO COMPACTA IR.

Dispone de un sensor de imagen 1/2.8" Progressive Scan CMOS. Resolución máxima de 2.0 Megapíxel (1920x1080). Formato de compresión de imagen H.264 y MJPEG. Óptica fija de 4 mm, con un campo de visión diagonal de 85°. 30 LEDs infrarrojos que se activan automáticamente proporcionando así una imagen nítida a 0 Lux (oscuridad total) a una distancia máxima de 30 m. Dispone de filtro IR CUT automático que permite obtener durante el día una imagen con colores nítidos y reales.

Integra análisis de vídeo inteligente (VCA) como cruce de línea o detección de intrusión. Otra novedosa función, las regiones de interés (ROI), permite reducir el ancho de banda asignando la resolución óptima solamente en las áreas seleccionadas. Excelente calidad de imagen gracias a mejoras como la reducción de ruido (3D-NR), compensación de contraluces (BLC y DWDR) y control automático de obturador (AE), entre otras. Ranura para tarjeta Micro SD, para almacenamiento local.

Conexión a red mediante puerto Ethernet por conector RJ45 que permite un potente acceso remoto por navegador (multiplataforma), por software IVMS4200 o aplicación gratuita para smartphone IVMS4500. Soporta Dual Stream, que permite un acceso rápido y fluido a través de Internet. La instalación de la cámara es sumamente sencilla ya que se realiza con un simple escaneo del código QR situado en la cámara, gracias al servicio EZVIZ Cloud P2P, de manera que no es preciso abrir puertos ni utilizar servicios DDNS para un acceso remoto inmediato. En caso necesario también incluye servicio DDNS proporcionado por el fabricante, que permite trabajar con IP dinámica en el modo de conexión habitual. Compatible con estándar ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI.

Carcasa fabricada en aluminio, resistente al agua, según protocolo IP66, puede ser usada tanto para interior como para exterior. Admite alimentación PoE, según estándar IEEE802.3af.

Características técnicas

- Marca Network Bullet HIKVISION
- Sensor de imagen 1/2.8" Progressive Scan CMOS

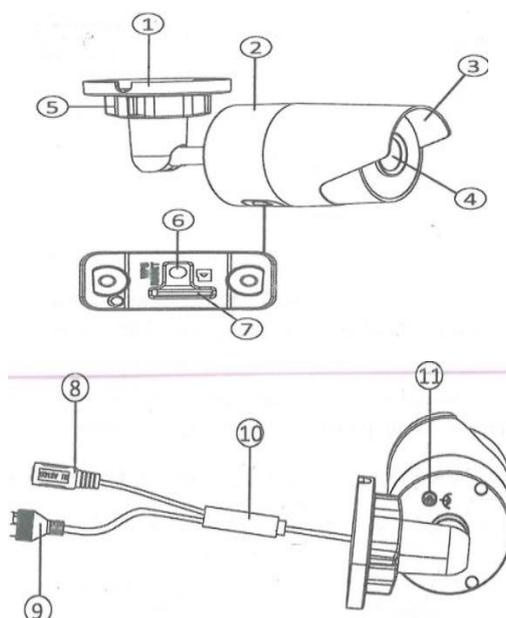
• Resolución máxima	2.0 Megapixel (1920x1080)
• Tasa Main Stream	2.0M/1.3M/1.0M (1 ~ 25 FPS)
• Tasa Extra Stream	D1/CIF (1 ~ 25 FPS)
• Compresión	H264/ MJPEG
• Bitrate	32 Kbps ~ 16 Mbps
• Lente	4 mm (85°)
• Iluminación mínima	0.028 Lux @F2.0, AGC ON, 0 Lux con IR
• Iluminación infrarroja	0 Lux / 30 LEDs (30 m)
• Mejoras de imagen Privacy	ROI, BLC, HLC, DWDR, AGC, 3D-NR, Masking
• Día / Noche	Filtro mecánico ICR removible
• Interfaz de red	Ethernet 10/100 Base T
• Acceso remoto IVMS4500 y	Navegador Web, App Smartphone Software PC IVMS4200
• Interoperabilidad	ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI
• Alimentación	DC 12 V / 580 mA, PoE IEEE802.3af
• Grado de protección	Impermeable IP66
• Temp. funcionamiento	-30° C ~ +60° C
• Dimensiones	140 mm (Fo) x 61 (Ø) mm
• Peso	500 g



HIKVISION

- La cámara de tipo 1 no admite la función de la tarjeta Wi-Fi o micorSD.
- Presione el botón Reiniciar aproximadamente 10 segundos cuando la cámara esté encendida o reiniciando para restaurar la configuración predeterminada, incluyendo el nombre de usuario, la contraseña, la dirección IP, el número de puerto, etc.

Descripción general de la cámara Bullet de tipo 11:

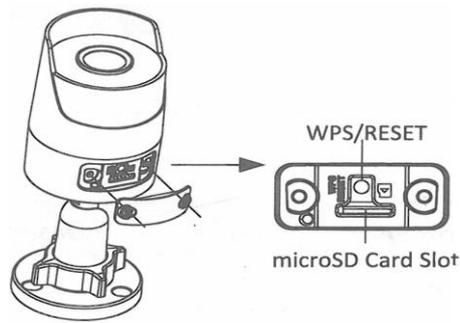


Nº	Descripción	Nº	Descripción
1	Base de montaje	7	Ranura para tarjetas microSD
2	Cuerpo principal	8	Interfaz de la fuente de alimentación
3	Escudo solar	9	10/100 Interfaz de autoadaptación de Ethernet
4	Lente	10	Cable PoE
5	Tuerca de ajuste	11	Tornillo de tierra
6	Botón WPS/RESET		

Este tipo de cámara de bala soporta la fuente de alimentación PoE. Puede alimentar la cámara conectando la interfaz DC 12V y la interfaz Ethernet. O sólo puede conectar la interfaz Ethernet.

Ranura para tarjeta microSD y botón WPS / RESET

Desatornille la cubierta microSD / RESET / WPS, y podrá ver el botón WPS / RESET y la ranura de la tarjeta microSD.

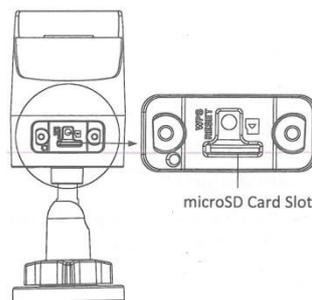


Extracción de la cubierta microSD / WPS / RESET

El mismo botón. El botón funciona como un botón de reinicio sólo cuando lo presiona cuando la cámara está encendida.

- Instalación de la La función de WPS y la función de reajuste comparten tarjeta microSD

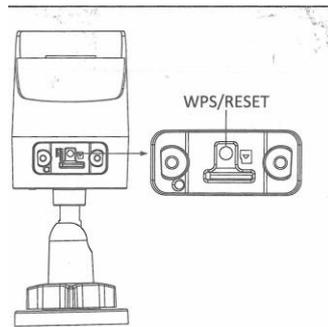
Inserte la tarjeta microSD en la ranura de la tarjeta microSD



Instalación de la tarjeta microSD

- Restablecimiento de la cámara

Presione el botón WPS / RESET sobre los IDs cuando la cámara está encendida y reinicie para reiniciar la configuración predeterminada, incluyendo el nombre de usuario, la contraseña, la dirección IP, el número de puerto, etc.



Botón WPS / RESET

- Configuración del protocolo WPS

Se necesita un enrutador inalámbrico con la función WPS para activar la función WPS de la cámara. Consulte los pasos siguientes:

Pasos:

1. Active la función WPS de su enrutador. Consulte la guía de operación de su enrutador para ver los procedimientos detallados.
2. Presione el botón WPS / RESET (aproximadamente 2s) en la cámara para unirse a la red inalámbrica.

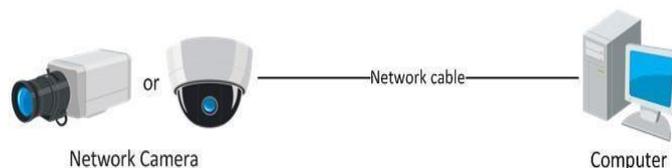
También puede presionar primero el botón WPS de la cámara y luego activar la función WPS en el enrutador para establecer la conexión. Sin embargo, la función WPS del enrutador debe encenderse dentro de 120 segundos después de presionar el botón WPS / RESET de la cámara.

Atornille la cubierta microSD / RESET / WPS de nuevo a la cámara después de todos los ajustes.

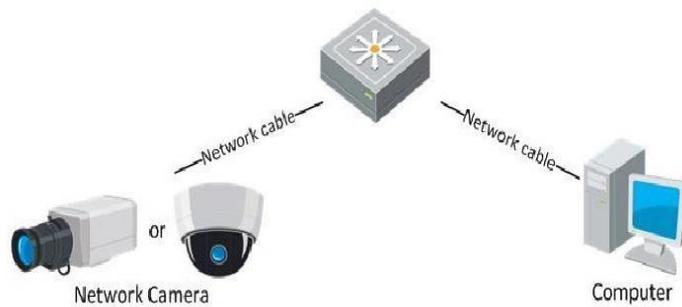
Configuración de la cámara de red LAN

- Cableado

Conecte la cámara a la red de acuerdo con las siguientes figuras



Conexión directa



Conexión a través de un conmutador o un enrutador

- Activación de la cámara

Pasos:

Debe activar la cámara primero configurando una contraseña segura antes de poder utilizar la cámara. La activación a través del navegador web, la activación vía SADP y la activación a través del software cliente son compatibles. Tomaremos la activación a través del software SADP y Activación a través del navegador web como ejemplos para introducir la activación de la cámara. Consulte el Manual del usuario de la cámara de red para la activación a través del software cliente.

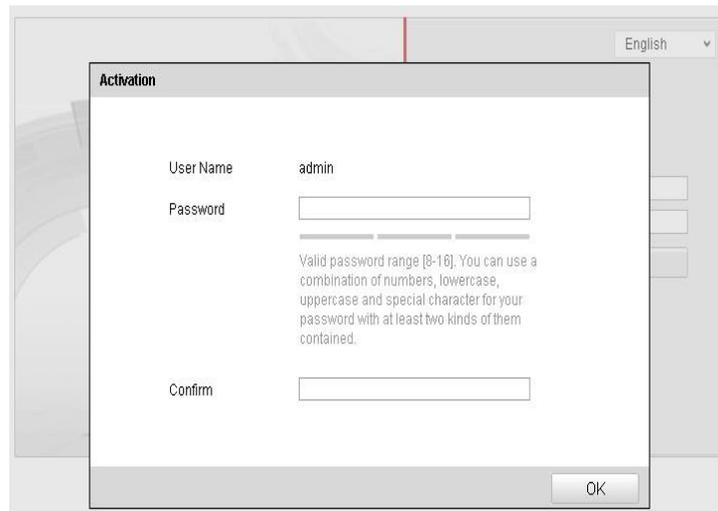
- Activación a través del Navegador Web

Pasos:

1. Encienda la cámara y conecte la cámara a la red.
2. Introduzca la dirección IP en la barra de direcciones del navegador web y haga clic en Entrar para ingresar a la interfaz de activación.

Notas:

- La dirección IP predeterminada de la cámara es 192.168.1.64.
- Para que la cámara active DHCP de forma predeterminada, debe activar la cámara mediante el software SADP y buscar la dirección IP.



Activation

English

User Name admin

Password

Valid password range [8-16]. You can use a combination of numbers, lowercase, uppercase and special character for your password with at least two kinds of them contained.

Confirm

OK

Interfaz de activación (Web)

3. Cree una contraseña e ingrese la contraseña en el campo de contraseña.
4. Confirme la contraseña.
5. Haga clic en Aceptar para guardar la contraseña e ingresar a la interfaz de vista en vivo.

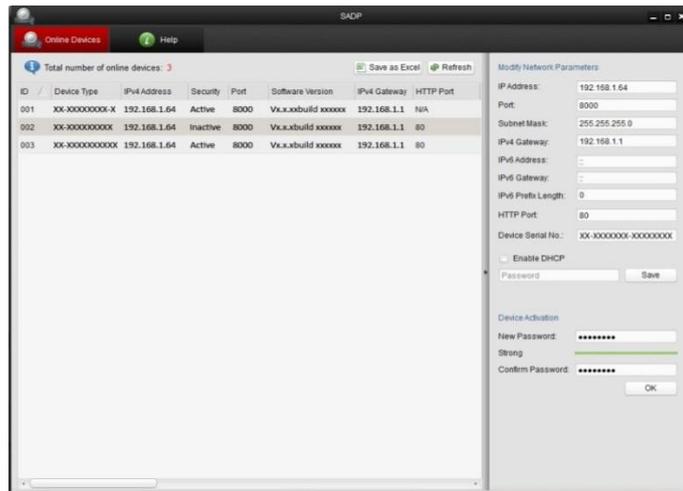
Activación a través del software SADP

El software SADP se utiliza para detectar mucho el dispositivo en línea, activar la cámara y restablecer la contraseña.

Obtenga el software SADP desde el disco suministrado o el sitio web oficial e instale el SADP de acuerdo con las instrucciones. Siga los pasos para activar la cámara, consulte el Manual del usuario de Network Camera con otros dos métodos de activación.

Pasos:

1. Ejecute el software SADP para buscar en los dispositivos en línea.
2. Compruebe el estado del dispositivo en la lista de dispositivos y Dispositivo inactivo.



Interfaz SADP

Nota:

El software SADP admite la activación de la cámara por lotes. Consulte el manual del usuario del software SADP para obtener más información.

3. Cree una contraseña e introduzca la contraseña en el campo de contraseña y confirme la contraseña.

- Haga clic en Aceptar para guardar la contraseña.

Puede comprobar si la activación se ha completado o la ventana emergente. Si la activación falló, asegúrese de que la contraseña cumpla con el requisito y vuelva a intentarlo.

- Modificación de la dirección IP

Propósito:

Para ver y configurar la cámara a través de LAN (Red de área local), debe conectar la cámara de red en la misma subred con su PC. A continuación, instale el software SADP o el software cliente para buscar y cambiar la IP de la cámara de red. Tomar la modificación de la dirección IP a través del software SADP como un ejemplo para introducir la modificación de la dirección IP.

Pasos:

1. Ejecute el software SADP.
2. Seleccione un dispositivo activo.

Nota:

Consulte la Sección 3.2 para activar la cámara si la cámara está inactiva.

Cambie la dirección IP del dispositivo a la misma subred con su computadora modificando la dirección IP manualmente o marcando la casilla de verificación Activar DHCP.

The image shows a 'Modify Network Parameters' window with the following fields and values:

IP Address:	192.168.1.64
Port:	8000
Subnet Mask:	255.255.255.0
IPv4 Gateway:	192.168.1.1
IPv6 Address:	::
IPv6 Gateway:	::
IPv6 Prefix Length:	0
HTTP Port:	80
Device Serial No.:	XX-XXXXXXXX-XXXXXXXX

Below the fields, there is an unchecked checkbox labeled 'Enable DHCP', a 'Password' input field, and a 'Save' button.

Modificar la dirección IP

- Ingrese la contraseña para activar su modificación de dirección IP.
La modificación de direcciones IP por lotes es compatible con el SADP; Consulte el Manual del usuario del SADP para obtener más información.
- Acceso a través del navegador web

Requisitos del sistema:

Sistema operativo: Microsoft Windows XP SPI y superior CPU: 2,0 GHz o superior

RAM: 1G o superior

Pantalla: resolución de 1024x768 o superior

Navegador Web: Versión de Internet Explorer 8.0 y superior, Apple Safari 5.0.2 y versiones anteriores, Mozilla Firefox 5.0 y versiones superiores y Google Chrome 18 y versiones anteriores.



Interfaz de inicio de sesión

Nota:

Para instrucciones detalladas de configuración adicional, consulte el manual de usuario de la cámara de red.

- Funcionamiento a través de la aplicación Hik-Connect

Configuración de Hik-Connect

Pasos:

1. Descargue e instale la aplicación Hik-Connect buscando "Hik-Connect" en App Store o Google Play™.
2. Inicie la aplicación y regístrese para una cuenta de usuario de Hik-Connect.
3. Inicie sesión en la aplicación Hik-Connect después del registro.

Adición de dispositivo a Hik-Connect

Pasos:

1. Utilice un cable de red para conectar el dispositivo con un enrutador si el dispositivo no admite Wi-Fi.



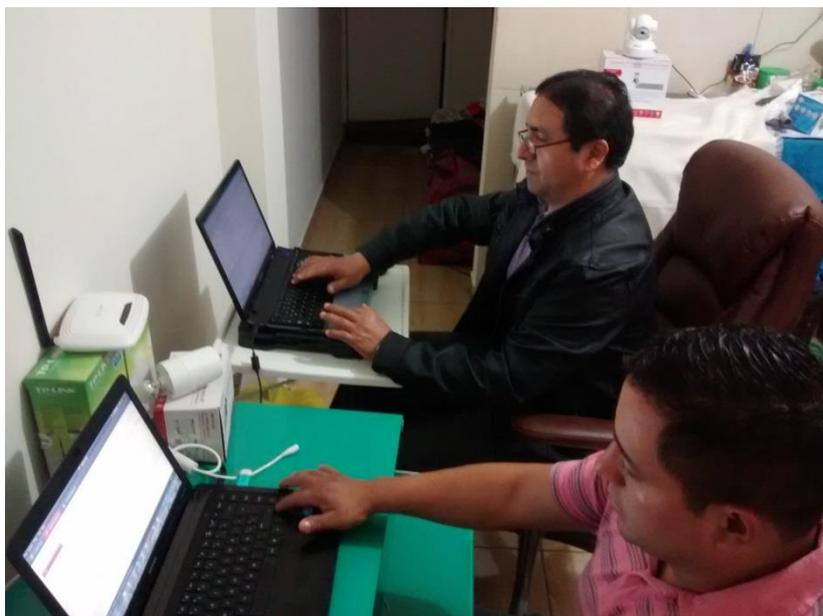
Conectar un enrutador

ANEXOS DE EVIDENCIAS

Anexo 10: EVIDENCIAS DE LA INSTALACIÓN DE LA CAMARA



Anexo 11: EVIDENCIAS DE CONFIGURACION DE LA CAMARA



Anexo 12: EVIDENCIAS DE PROGRAMACION EN ANDROID STUDIO

