

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE
APURÍMAC FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA Y SISTEMAS**



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL PARA OBTENER LA UBICACIÓN DE
VEHÍCULOS MEDIANTE MENSAJES DE TEXTO Y GPS”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INFORMÁTICO Y SISTEMAS**

CRISTIAN VILLEGAS CHAVEZ

**Abancay, Noviembre 2015
P E R U**



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL PARA OBTENER LA UBICACIÓN DE VEHÍCULOS
MEDIANTE MENSAJES DE TEXTO Y GPS”**



DEDICATORIA

A Dios por llenar mi vida de bendiciones y permitir lograr mis metas.

A mis padres y hermanos quienes estuvieron siempre apoyándome desde el inicio de mis estudios.

A mis docentes por haber transmitido sus conocimientos en mi formación profesional.

A todos mis amigos con quienes compartí grandes momentos.



AGRADECIMIENTO

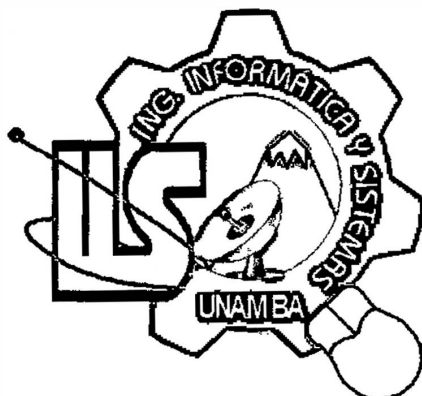
A la UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi asesor de tesis, Ing. Hugo David Calderon por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado guiarme para concluir la investigación.

A mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han transmitido sus conocimientos en mi formación profesional, y en especial a Ing. Manuel Ibarra, Ing. Evelyn Naida Luque, Ing. Ecler Mamani por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad.



**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE
APURÍMAC FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

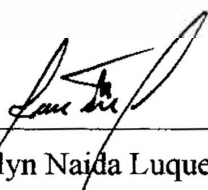


**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL
PARA OBTENER LA UBICACIÓN DE VEHÍCULOS MEDIANTE
MENSAJES DE TEXTO Y GPS”**

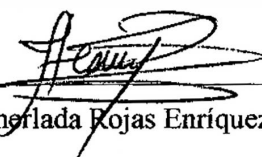
**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INFORMÁTICO Y SISTEMAS
CRISTIAN VILLEGAS CHAVEZ**

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL JURADO INTEGRADO POR:

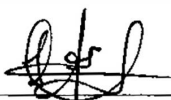
PRESIDENTE :


Ing. Evelyn Naida Luque Ochoa


PRIMER MIEMBRO :


Ing. Hesmellada Rojas Enriquez

SEGUNDO MIEMBRO :


Ing. Lintol Contreras Salas

ASESOR :


M. Sc. Hugo David Calderón Vilca

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	10
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1. Descripción y formulación del problema.....	11
1.2. Justificación.....	11
1.3. Objetivos.....	12
1.4. Limitaciones y Alcances.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Antecedentes.....	13
2.2. Marco Referencial.....	14
2.3. Marco conceptual.....	26
III. VARIABLESE INDICADORES.....	28
3.1. Variables.....	28
3.2. Definición Operacional de Variables.....	28
IV. METODOLOGÍA.....	29
4.1. Tipo y nivel de investigación.....	29
4.2. Método y diseño de investigación.....	29
4.3. Plan de desarrollo de la Aplicación Móvil.....	29
4.4. Población y Muestra.....	32
4.5. Técnicas de investigación.....	32
V. RESULTADOS.....	34
5.1. Diseño de la aplicación móvil.....	34
5.1.1. Diagrama de procesos.....	34
5.1.2. Diagramas de bases de datos.....	34
5.2. Desarrollo de la aplicación utilizando la metodología ágil Mobile-D.....	36
5.2.1. FASE DE EXPLORACIÓN.....	36
5.2.2. FASE DE INICIALIZACIÓN.....	37
5.2.3. FASE DE PRODUCTO.....	38
5.2.4. FASE DE ESTABILIZACIÓN.....	40
5.2.5. FASE DE PRUEBAS Y REPARACIÓN.....	49
CONCLUSIONES.....	62
Primero:.....	62
Segundo:.....	62
Tercero:.....	62
Cuarto:.....	62
RECOMENDACIONES.....	63

TRABAJO A FUTURO	64
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	67
Anexo 1: HISTORIAS DE USUARIOS	67
Anexo 2: APLICACIÓN MÓVIL INTERFACES MODULO SERVIDOR Y CLIENTE	73
Anexo 3: INTERFACES DEL MÓDULO WEB	81
MATRIZ DE CONSISTENCIA	83

RESUMEN

El propósito de esta investigación se basa en diseñar e implementar una aplicación móvil para obtener la ubicación de vehículos mediante mensajes de texto y GPS, así mismo en aprovechar los dispositivos móviles que están en desuso y transformarlos en instrumentos de ayuda para el monitoreo de la ubicación vehicular, siendo de gran importancia para contrarrestar en alguna forma el robo de vehículos que se suscitan constantemente en las distintas ciudades del país y principalmente con índices crecientes en la ciudad de Lima-Perú.

Nos encontramos frente a una investigación Aplicada del nivel Descriptivo no experimental, en la cual se utilizó la metodología de desarrollo de software ágil para aplicaciones móviles Mobile-D, basada en la planificación constante, integraciones continuas, retroalimentación de procesos y centrada en el usuario exploración, con cinco fases de desarrollo: fase de exploración, fase de inicialización, fase de producto, fase de estabilización y fase de pruebas. .

Habiendo logrado los objetivos de manera satisfactoria consiguiendo como resultado una aplicación móvil que obtiene la ubicación de vehículos mediante mensaje de texto SMS, GPS, y con la integración de Google Maps; cabe mencionar que dicha aplicación fue desarrollada con las siguientes herramientas. Ambiente de desarrollo Android IDE, SDK Android, Sublime Text, Bases de datos SQLite 2.8, SQL server 2012, lenguaje de programación Java, C#, Razon, Entity Framework, patrón de diseño modelo vista controlador, diseño web adaptativo, control de versiones TFS de Visual Studio Online, Github, y un módulo web publicado y alojado en máquina virtual de Windows Azure.

Para dar un uso eficiente a esta aplicación móvil, se recomienda hacer uso de los dispositivos móviles en desuso que cuenten con el sistema operativo Android versión 2.2 en adelante, cuenten con GPS y un operador telefónico.

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual, se encuentra en constante cambio y se mueve a gran velocidad, por ello los avances tecnológicos buscan dar respuesta a las necesidades de estar en continua conexión con la información y las comunicaciones. Es por esta razón por la que aparecen las tecnologías móviles que van a configurar un nuevo paradigma social, cultural y educativo en la sociedad. Actualmente existen múltiples dispositivos que ofrecen diferentes aplicaciones y evolucionan con gran rapidez para adaptarse a las necesidades de los usuarios y también del mercado, así, surgen todos los años nuevos dispositivos móviles o nuevas versiones de dispositivos ya existentes. El abaratamiento de los dispositivos, la reducción del tamaño de los mismos y el aumento de prestaciones favorecen la expansión del uso de los dispositivos móviles.

El afán de los usuarios de estar actualizados con los dispositivos móviles de vanguardia, hace que muchos de estos dispositivos sean descartables y reemplazables según van surgiendo nuevos dispositivos con mejores características. Motivo por el cual el presente proyecto presenta una opción de reutilizar los dispositivos móviles que cuenten con GPS y darles utilidad para que mediante una aplicación móvil permitan realizar el monitoreo de la ubicación de vehículos en la Ciudad de Lima, que es donde ocurren con mayor frecuencia y en mayores porcentajes los robos vehiculares que se dan en el país, para así de alguna forma contrarrestar a este delito y poder recuperar de ser posible los vehículos robados, contribuyendo a la seguridad y aportando a la sociedad con el desarrollo de una nueva e importante herramienta informática.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema

En la actualidad ocurren con mayor frecuencia los robos de los vehículos en cualquier ciudad, frente a esta situación surge la necesidad de ubicar el paradero de los vehículos robados para poder tomar medidas del rescate del vehículo.

Existen aplicaciones que se pueden usar para ese fin con distintas funcionalidades como determinar la de velocidad, orientación y entre otras; el problema que se presenta con estas aplicaciones es que todos dependen de la conexión a internet esto hace que sea más costoso adquirir este tipo de aplicaciones ya que no está al alcance de cualquier tipo de usuario.

El propósito de esta investigación es diseñar e implementar una aplicación móvil para obtener la ubicación de vehículos mediante mensajes de texto y GPS, que permita disminuir la pérdida de los vehículos, dando la facilidad a los usuarios de ubicar la posición actual de sus vehículos con mayor precisión; con el uso de los dispositivos móviles que cuenten con el sistema operativo Android versión 2.2 en adelante que están en desuso y aprovechando el API de Google Maps para mostrar la ubicación del vehículo en el mapa.

1.2. Justificación

El aporte fundamental de este proyecto es de contrarrestar los robos de vehículos que ocurren constantemente en las distintas ciudades del país y principalmente con índices crecientes en la ciudad de Lima; aprovechando las características con que cuentan los dispositivos móviles y dando un mejor aprovechamiento a los dispositivos que están en desuso para transformarlos en instrumentos de ayuda para el monitoreo de ubicación vehicular.

La pérdida y el extravío vehicular será reducida al utilizar la aplicación móvil para obtener la ubicación del vehículo mediante mensajes de texto y GPS.

La aplicación móvil que se está desarrollando está orientada a nivel Perú, ya que los operadores telefónicos manejan un código postal internacional por país, por lo que el envío de datos de la ubicación de latitud y longitud del GPS se realiza a través de mensaje de texto, la forma de procesar la información de los mensajes de texto para llegar a un destinatario siempre se antepone el código postal internacional. Sin embargo esta investigación podrá ser mejorada en versiones posteriores como agregando opciones de configuración por país.

El impacto es de manera positiva ya que la aplicación móvil está orientada para cualquier usuario que desee averiguar la ubicación de un determinado objeto.

1.3. Objetivos

a. Objetivo general

Diseñar e implementar una aplicación móvil para facilitar la obtención de la ubicación de vehículos mediante el uso de mensajes de texto y GPS.

b. Objetivos específicos

Desarrollar una aplicación móvil que interactúe como cliente y servidor permitiendo recuperar mediante mensaje de texto la latitud y longitud del GPS.

Integrar la aplicación móvil con la plataforma de Google Maps para mostrar la ubicación del vehículo mediante el uso de mensajes de texto y GPS.

1.4. Limitaciones y Alcances

Para poner operativo esta aplicación será necesario contar con dos dispositivos móviles, de tal forma que uno de ellos opere como administrador y el segundo como Cliente; los cuales deberán cumplir ciertas características básicas como tener el sistema operativo Android versión 2.2 en adelante, GPS y operador telefónico.

El dispositivo Administrador debe contar con conexión a Internet mientras que el dispositivo Cliente deberá tener un saldo para poder enviar los mensajes de texto, activado su GPS y además para la ubicación vehicular tendrá que tener conexión eléctrica al motor del vehículo para recargar su batería automáticamente cada vez que se encienda.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Tesis para optar grado de Maestro en Ciencias con mención en la Ingeniería de Transportes (HERRERA ROSADO, Ralfo Fortunato 2011) Universidad Nacional de Ingeniería Lima -Perú “GPS aplicado a la ubicación de vehículos de transporte terrestre y sus alternativas en su gestión”.

El objetivo principal de la tesis en mención se basa en realizar el análisis de los elementos periféricos del Sistema GPS y del Sistema de Transporte Terrestre que permitan mejorar con eficiencia y eficacia en la toma de decisiones de la gestión del Sistema de Transporte Terrestre en el Perú, en particular Lima y Callao.

Llegando a las conclusiones de que actualmente la utilización de GPS no está muy difundida en el país, son pocas las personas y empresas que gozan de este servicio, esto debido a que los sistemas AVL son costosos y todavía inaccesibles para la gente del país. Pero se cree que con el tiempo esto dará un giro y el Perú se verá más a menudo vehículos con GPS AVL. Y de tomarse en cuenta este trabajo de investigación para seguir las rutas de todos los buses y combis, tomando sus tiempos de recorrido, origen-destino, si el vehículo está lleno, medio lleno o casi vacío, se ayudaría a tomar decisiones técnicamente con las cuales se solucionaría parte del problema del caótico sistema de transportes local de Lima y el Callao.

Tesis para obtener el grado de Ingeniería en telecomunicaciones (QUEVEDO QUEVEDO, Gina Catalina 2012). Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá-Colombia “Diseño e implementación de un Sistema de Localización, rastreo y monitoreo satelital, de camiones de entrega de encomiendas mediante el uso de GPS y un dispositivo móvil”.

Esta tesis pretende alcanzar el objetivo de Diseñar e implementar un sistema de localización, rastreo y monitoreo satelital de camiones de entrega de encomiendas; mediante el uso de GPS. Donde se muestra el proceso de un sistema de localización, rastreo y monitoreo satelital de camiones; mediante el uso de GPS y un dispositivo móvil. Las coordenadas enviadas desde dicho dispositivo a la central de monitoreo son procesadas en varias etapas: Captura (coordenadas satelitales), procesamiento (interpretar los datos obtenidos del GPS y la red GPRS), visualización (ubicación del vehículo en un mapa digital), y por último la base de datos (reportes detallados y estadísticos de la información recibida).

Tesis para optar el título profesional de ingeniero informático (BOCANEGRA URETA, Rubén Gabriel 2012) Universidad Ricardo Palma. Lima-Perú. “Desarrollo de una Aplicación Web para

el monitoreo de vehículos con dispositivos GPS que comercializa una empresa de telecomunicaciones”.

Este proyecto de investigación aplicada, presenta la metodología de desarrollo comprendida en la realización de una solución de monitoreo para vehículos con dispositivos GPS, el software propuesto forma parte del servicio de monitoreo vehicular que ofrece una empresa de telecomunicaciones. Se describe y especifica la arquitectura del sistema a través de casos de uso en las diversas disciplinas del proceso de desarrollo de software. Si bien existen diversas soluciones de monitoreo vehicular que son usadas en distintos centros de control, la solución propuesta agrupa las funcionalidades representativas de las mejores soluciones de monitoreo del mercado y las presenta de manera objetiva a través de una propuesta completa y puntual donde el usuario final pueda dar uso de la solución a través de un navegador web, así mismo se muestra el diseño de la solución utilizando las disciplinas y patrones que exige la ingeniería de software. Cuyo resultado de la investigación fue la implementación de una solución Web de monitoreo vehicular que da servicios a múltiples clientes sin necesidad de instalaciones personales haciendo uso de un navegador Web.

Tesis para obtener el grado de maestro en ciencia de la computación (HERMES FRANCISCO MONTES CASIANO, 2012) Centro de investigación y de estudios avanzados del instituto politécnico nacional “Localización y seguimiento de dispositivos móviles”.

El objetivo principal de la tesis en mención es diseñar e implementar una plataforma basada en web para localización y seguimiento de dispositivos móviles, que haciendo uso de la red telefonía celular, permita localizar y monitorear el desplazamiento del portador del dispositivo.

Además de proveer la funcionalidad de localización y seguimiento, proporciona mecanismos para la emisión de alertas y generación de historiales de posicionamiento. El mecanismo de emisión de alertas se basa en dos principios, la asignación de un área geográfica para desplazamiento y el establecimiento del tiempo máximo durante el cual un móvil puede estar en reposo.

Se concluye que son una excelente herramienta para localización y seguimiento ya que son dispositivos que día a día están más presentes en las sociedades modernas. Además, los tiempos de respuesta y precisión son bastante aceptables, considerando que tales dispositivos no fueron contruidos con la finalidad de proveer un mecanismo de posicionamiento de alta precisión.

2.2. Marco Referencial

2.1.1. Estándar ISO/IEC 9126

En 1991, la Organización Internacional de Estándares (ISO) en conjunto con la comisión electrotécnica Internacional (IEC) propusieron un estándar para la evaluación de la calidad del software, denominado ISO 9126. En el 2001, este estándar fue reemplazado por dos

estándares relacionados: el estándar ISO/IEC 9126, que especifica características y métricas de la calidad del software.

El estándar ISO/IEC 9126 se compone de cuatro partes: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y métricas para la calidad en uso.

a. Características y sub características de calidad definidas en el estándar ISO 9126

Funcionalidad: Adecuaciones, Correcciones, Interoperabilidad, Seguridad y Confianza.

Fiabilidad: Madurez, Tolerancia a fallos, Recuperabilidad y Conformidad.

Usabilidad: Comprensibilidad, Aprendibilidad, Operabilidad, Atractividad y Conformidad.

Mantenibilidad: Analizabilidad, Cambiabilidad, Estabilidad, Facilidad de prueba y Conformidad.

Portabilidad: Adaptabilidad, Instalabilidad, Coexistencia, Reemplazabilidad y Conformidad.

2.1.2. ISO/IEC 13236

El objetivo de este estándar es asistir en la especificación y diseño de sistemas de software en tecnologías de información. Éste describe como caracterizar, especificar y gestionar requerimientos relacionados con la calidad de servicios (QoS). Proporciona un lenguaje común tanto para proveedores de servicios como a clientes o usuarios del servicio. QoS (ISO/IEC 13236, 1998) es definido como un conjunto de cualidades presentes en el comportamiento colectivo de uno o más objetos. Los QoS expresan requerimientos que se originan de una entidad cliente que usa un servicio; por ejemplo, comunicación y éste es traducido a diferentes requerimientos de QoS, expresados como parámetros. Un mecanismo es ejecutado por la entidad correspondiente para satisfacer uno o más parámetros de QoS. Los mecanismos son parte de la función de gestión y los parámetros son parte del contexto de un QoS.

2.1.3. Sistema GPS

El sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema de satélites usado en navegación que permite determinar la posición las 24 horas del día, en cualquier lugar del globo y en cualquier condición climatológica.

(Lawrence, 2010).

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un servicio propiedad de los EE.UU. que proporciona a los usuarios información sobre posicionamiento, navegación y cronometría. Este sistema está constituido por tres segmentos: el segmento espacial, el segmento de control y el segmento del usuario. La Fuerza Aérea de los Estados Unidos desarrolla, mantiene y opera los segmentos espacial y de control.

El segmento espacial es una constelación nominal conformada por 24 satélites operativos que transmiten señales unidireccionales que proporcionan la posición y la hora de cada satélite del GPS.

El segmento de Control está formado por estaciones de seguimiento y control distribuidos por todo el mundo fin de mantener los satélites en la órbita apropiada mediante maniobras de mando y ajustar los relojes satelitales. Esas estaciones también realizan el seguimiento de los satélites GPS, cargan información de navegación actualizada y garantizan el funcionamiento adecuado de la constelación de satélites.

El segmento de usuario consiste en el equipo receptor del GPS que recibe las señales de los satélites del GPS y las procesa para calcular la posición tridimensional y hora exacta.

2.1.4. Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles también conocidos como computadoras de bolsillo o computadoras de mano, son un tipo de computadora de tamaño pequeño, con capacidades de procesamiento, con conexión a Internet, con memoria, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales.

Estos equipos móviles tienen ciertas características que los hacen muy distintos en el desarrollo de sistemas y aplicaciones. En primer lugar se considera que las características de hardware son pequeñas en tamaño, donde no siempre se contará con teclado para interactuar con el usuario, los procesadores tienen un rendimiento medio, la batería de limitada duración, y como alternativa a la ausencia de disco duro estos equipos poseen memorias de almacenamiento. En segundo lugar se tienen las funcionalidades principales como el acceso a la red como el protocolo de comunicación TCP/IP, ya sea a través de Internet móvil, tecnología Bluetooth, Wi-Fi, o de sincronización en un área de trabajo. Todos los equipos poseen un sistema operativo con un sistema de archivo que se trata de sistemas de almacenamiento de registros de datos que se mantienen latentes en la memoria principal del equipo.

a. Tipos de dispositivos móviles

Teléfonos Móviles: Entre los dispositivos móviles los teléfonos móviles son los más ligeros y portátiles. Su principal función es permitir recibir y realizar llamadas; sin embargo, cada vez tienen mayores aplicaciones y funcionalidades (Smartphones) que los hacen más atractivos para los consumidores. Tales como mejor resolución en cámara de fotos, grabación de videos, video llamadas, GPS, lectura y edición de documentos, navegación por la web, juegos y otras aplicaciones.

Tablet (Tableta): Es una computadora portátil de mayor tamaño que un teléfono inteligente, integrada en una pantalla táctil con la que se interactúa principalmente con los dedos, sin necesidad de teclado físico. Estos últimos se ven reemplazados por un teclado virtual y, en determinados modelos, se les puede acoplar un teclado físico.

Videoconsola Portátil: Son dispositivos diseñados especialmente para jugar, como segundas opciones se puede escuchar música y almacenar información como fotos o archivos e incluso navegar en la Internet, se diferencian de las consolas normales puesto que son más simples, ligeras y transportables.

Existen dos ejemplos en la actualidad que resaltan sobre los demás, el PSP o Play Station Portable y el Nintendo DS.

Computadora portátil: Una computadora portátil (o llamada también laptop) es un ordenador personal móvil o transportable, que pesa normalmente entre 1 y 3 kg capaz de realizar la mayor parte de las tareas que realizan los ordenadores de escritorio, con similar capacidad y con la ventaja de su peso y tamaño reducidos; sumado también a que tienen la capacidad de operar por un período determinado sin estar conectadas a una red eléctrica.

2.1.5. Aplicación móvil

Una aplicación móvil o App es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los Sistemas Operativos Móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros.

El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles requiere tener en cuenta las limitaciones de estos dispositivos. Los dispositivos móviles funcionan con batería y tienen procesadores con menor capacidad de procesar que los ordenadores personales. Los desarrollos de estas aplicaciones pantalla, datos también tienen que considerar una gran variedad de tamaños de específicos de software y configuraciones. El desarrollo de aplicaciones móviles requiere el uso de entorno de desarrollo integrado. Las aplicaciones móviles suelen ser probadas primero usando emuladores y más tarde se ponen en el mercado en periodo de prueba.

2.1.6. La telefonía móvil

También llamada telefonía celular, básicamente está formada por dos grandes componentes: una red de comunicaciones y los terminales que permiten el acceso a dicha red permitiendo que un ciudadano se comunique mediante llamadas telefónicas, mensajería

de texto (SMS), y conexión a Internet desde cualquier lugar y momento de una manera fácil, sencilla y cada vez más asequible.

La evolución tecnológica en la telefonía móvil ha avanzado a pasos agigantados en los últimos años y hemos pasado de un teléfono móvil de 1983, el Motorola DynaTAC que pesaba 800 gramos a los terminales actuales con un formato mucho más compacto y con una considerable ampliación de funcionalidades. Desde mejoras técnicas como baterías más pequeñas y de mayor duración, hasta la incorporación de funciones como juegos, reproducción de música MP3 y otros formatos, correo electrónico, SMS, agenda electrónica PDA, fotografía digital y video digital, videollamada, navegación por Internet, GPS, y hasta televisión digital.

La telefonía móvil en la tercera generación se impone con fuerza con los Smartphone o teléfonos inteligentes que suelen permitir al usuario instalar nuevas aplicaciones, aumentando así sus funcionalidades, en modo multitarea, con acceso a Internet vía WiFi o 3G, a los programas de agenda, a una cámara digital integrada, administración de contactos, acelerómetros, GPS y programas de navegación con variedad de formatos como PDF y Microsoft Office. (ALCUDIA BORREGUERO, Mario y LEGORBURU HORTELANO, José María, 2012).

2.1.7. Mensajes de Texto

El servicio de mensajes de conocido como SMS (Short Message Service- servicio de mensajes simples), es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos entre teléfonos celulares que fue inventado por un finlandés, Matti Makkonen en 1985.

Cuando se envía un SMS, el teléfono lo envía primero a un Centro de Servicio de Mensajería Corta o SMSC, que envía una solicitud al registro de posiciones, o HLR, una base de datos de información de teléfonos. El HLR identifica si el teléfono al que estás enviando mensajes de texto está disponible o no, y cuál es la red en la que está actualmente. Para un teléfono no disponible, el HLR guarda los mensajes hasta que el teléfono se encuentra disponible; para un teléfono disponible, envía una notificación al SMSC. El SMSC envía el texto en un formato especializado, y el teléfono del destinatario recibe una página y responde, y luego llega el SMS. Por lo general no toma más de unos segundos.

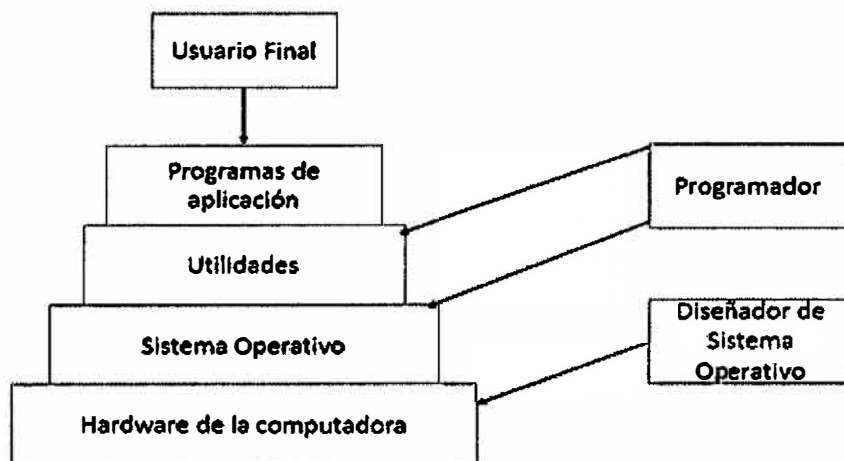
2.1.8. Sistema Operativo

Un sistema operativo es un programa que controla la ejecución de los programas de aplicación y que actúa como interfaz entre el usuario de un computador y el hardware de la misma. (Stallings, 2000).

LADRÓN JIMENEZ define al sistema operativo como al conjunto de programas que ayudan a los usuarios a explotar funciones en el ordenador, es necesario el sistema operativo para que se ejecutan otros programas en el ordenador, simplificando y optimizando el uso del equipo.

El sistema operativo administra todas estas tareas para el usuario:

Figura N° 1: Tareas del Sistema Operativo



Fuente: Elaboración propia

Son los siguientes sistemas operativos orientados a dispositivos móviles como Android, iOS, Bada, BlackBerry OS, BlackBerry 10, Windows Phone Symbian OS, HP webOS, Firefox OS, Ubuntu Phone OS, Tizen y Asha Platform.

2.1.9. Android

Es que el sistema operativo basado en Linux, diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil como teléfonos inteligentes o tabletas, que tiene apenas unos años de vida, y a pesar de ello la librería Java de Android consiste en más de 150 paquetes (APIs), que contienen miles de clases, métodos, interfaces y constantes . Todas estas clases están documentadas en la página Web de Android Developers.

En los manuales de Android se ilustran todo tipo de aplicaciones para controlar sensores, enviar SMS, utilizar el GPS, acceder a servicios de internet, juegos, telefonía, fotografía, video, música, etc. Los dispositivos Android son verdaderos ordenadores que pueden utilizarse también para cálculo numérico y aplicaciones científicas y técnicas tanto en docencia como en investigación. (Amaro, 2012).

2.1.10. Google Maps

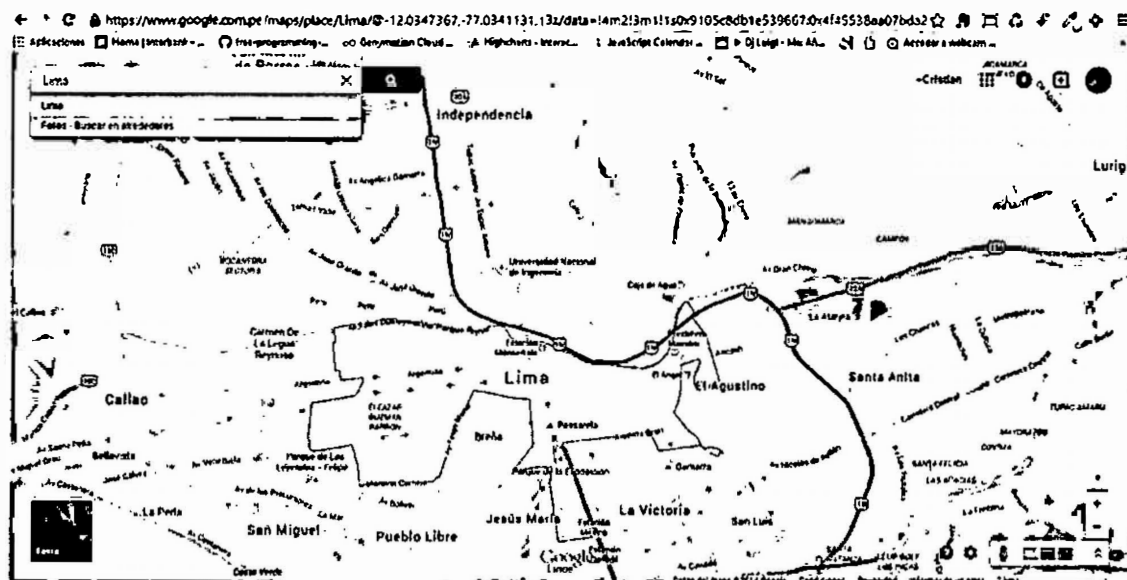
Es el nombre de un servicio gratuito de Google. Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones.

La aplicación de Google Maps, esta rediseñada para dispositivos Android, iPhone e iPad, permite recorrer el mundo con mayor facilidad y rapidez. Descubrir lugares nuevos y visitar los favoritos de siempre sin perderse.

Todo el mapa es interactivo. Al hacer clic en cualquier parte del mapa, este se centra en esa ubicación y muestra datos útiles, como lugares relacionados y las mejores formas para llegar allí.

Además todos los mapas de Google ayudan a crear y publicar mapas personalizados para compartir.

Figura N° 2: Ejemplo de Ubicación de la Ciudad de Lima en Google Maps



Fuente: <https://www.google.com.pe/maps/place/Lima/@-12.0347367,-77.0341131,13z/data=!4m2!3m1!1s0x9105c8db1e539667:0x4f45538aa07bda29?hl=es>.
Consultado en Noviembre 2014

2.1.11. Operador telefónico

Un operador telefónico es cualquier empresa legalmente constituida que cuenta con las licencias, permisos y garantías exigidas por Ley para ejercer actividades de telefonía con consumidores finales personas físicas u otras personas jurídicas.

Hoy en día, podemos observar como diferentes operadores o empresas de telefonía celular o móvil se han apropiado o adueñado del mercado peruano; ofreciendo a los clientes no sólo una gran calidad de servicio sino también precios especiales y altamente competitivos.

En el Perú contamos como cuatro grandes operadores de telefonía:

Telefónica-Movistar : Empresa española, que ofrece a las grandes empresas e instituciones públicas, soluciones integrales de tecnologías de la información y comunicaciones fijas y móviles. Complementando la convergencia de sus redes con el desarrollo de soluciones a medida desde la nube de internet, poniendo foco en los requerimientos específicos de los diferentes sectores económicos del mercado corporativo, proporcionando servicios gestionados de voz, datos y tecnologías de información (TI). Con presencia en más de 20 países a través de operaciones propias y acuerdos con terceros, es por ello que se consolida como un socio estratégico de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) de referencia mundial.

Los dispositivos móviles que ofrece esta línea de telecomunicaciones basan su desarrollo en los sistemas operativos son Android, iOS y Windows phone.

Claro: Es una empresa de telecomunicaciones, siendo una marca de servicios de comunicaciones que pertenece a la empresa mexicana América Móvil, con experiencia internacional consolidada como una de las compañías líderes en el sector telecomunicaciones en Perú y la empresa con Mejor Reputación Corporativa en el rubro, de acuerdo al Monitor de Reputación Corporativa – MERCO 2014.

Claro cuenta con un sólido programa de inversión orientado a continuar con el despliegue de su red de 4G (Cuarta Generación), para incrementar su plataforma de 3G y ampliar el alcance de las conexiones de fibra disponibles en sus sitios móviles.

Sistemas operativos de dispositivos móviles con los que trabaja claro son Android, Apple (iOS), Blackberry, Blackberry 10, Básico, Symbian, Windows mobile y Windows Phone.

Nextel: Es una compañía de telefonía móvil en Perú, destacando por su posicionamiento en el segmento Empresas y ya reconocido servicio al cliente. Además, cuenta con una amplia presencia en las ciudades de la costa y en los departamentos de Cusco, Puno, Huaraz y Cajamarca.

Sistemas operativos de los dispositivos móviles con que trabaja Nextel son las siguientes. Android, Apple iOS, BlackBerry OS, Propio y Windows phone.

Bitel: Es el nuevo operador móvil que se lanzó oficialmente en el Perú el presente año, en su lanzamiento oficial anunció que utilizarán de manera exclusiva la tecnología 3G, la cobertura que abarca al 80% de la población local. El objetivo de Bitel es popularizar el uso de Internet en el país, básicamente de dos formas. La primera es reemplazando las computadoras por Smartphone de precios accesibles y en segundo lugar, con una red de internet móvil de alta velocidad que cubra todo el país.

Sistemas operativos con los que trabaja Bitel son Android, iOS y Windows phone.

2.1.12. Ubicación de vehículos robados

Mientras la venta de vehículos bate records en el país y de especial atención en la capital, los robos de vehículos han incrementado en porcentajes altos, según los últimos indicadores registrados por el INEI.

Por lo que ubicar los vehículos robados es una gran preocupación de los dueños de los vehículos así como una difícil tarea de la División de Robo de Vehículos (DIROVE) de la Policía Nacional del Perú (PNP). Ya que no todos los vehículos más que los modernos, cuentan con tecnología GPS o sistema de monitoreo vehicular.

A continuación presentamos estadísticas del robo de vehículos en el Perú con especial atención a la capital del país.

Cuadro N° 1. DENUNCIAS POR ROBO DE VEHÍCULOS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2006 – 2013(Casos registrados)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	10 278	11 226	12 840	13 787	15 179	15 305	16 357	18813
Amazonas	10	10	5	6	26	28	84	64
Áncash	372	301	340	361	223	258	299	283
Apurímac	5	0	3	2	4	1	0	0
Arequipa	125	171	190	144	140	146	139	128
Ayacucho	37	86	81	123	147	195	173	45
Cajamarca	19	38	26	1	5	61	84	399
Callao	201	182	180	161	160	210	263	271
Cusco	133	98	109	100	58	75	66	117
Huancavelica	0	0	3	5	1	5	5	2
Huánuco	134	227	201	434	507	826	1 096	909
Ica	149	85	104	144	125	270	434	505
Junín	65	53	148	72	111	327	424	495
La Libertad	1 025	440	448	462	1 017	1 158	1 203	1 293
Lambayeque	356	729	922	558	1 366	1 713	807	1 784
Lima	6 244	6 591	8 194	8 627	6 988	6 453	6 912	6 551
Loreto	433	500	378	1 173	1 900	1 132	774	2 088
Madre de Dios	2	2	14	1	26	122	744	661
Moquegua	9	3	11	23	21	25	10	14
Pasco	5	0	41	41	0	0	0	1
Piura	494	421	479	576	755	377	301	290
Puno	45	59	41	50	40	63	303	433
San Martín	60	54	21	128	415	607	337	457
Tacna	35	32	44	62	53	85	104	97
Tumbes	88	145	125	214	247	382	428	532
Ucayali	232	999	732	319	844	786	1 367	1 394

Fuente: Ministerio del Interior - Dirección de Gestión en Tecnología de la Información y Comunicaciones.

Cuadro N° 2. VEHÍCULOS RECUPERADOS POR LA POLICÍA NACIONAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2006 - 2013 (Casos registrados)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	4 663	4 609	7 245	8 571	10 036	11 736	11 597	11 202
Amazonas	12	21	3	11	20	59	96	108
Áncash	294	196	260	233	167	117	92	171
Apurímac	3	0	4	1	1	1	1	0
Arequipa	58	59	79	108	129	150	158	141
Ayacucho	32	44	48	30	34	104	54	34
Cajamarca	14	26	23	13	3	35	49	169
Callao	216	105	72	126	120	142	171	166
Cusco	35	19	32	43	68	138	98	118
Huancavelica	0	0	0	9	13	7	5	3
Huánuco	50	80	63	160	147	296	502	545
Ica	106	48	77	67	52	119	288	222
Junín	52	23	24	25	91	153	271	214
La Libertad	882	294	605	821	917	809	736	656
Lambayeque	132	347	640	590	933	1 229	467	710
Lima	2 293	2 608	4 495	5 072	4 985	5 184	5 894	4 866
Loreto	89	128	210	391	1 064	1 436	743	972
Madre de Dios	16	8	20	10	107	200	312	242
Moquegua	1	0	5	10	5	14	11	11
Pasco	6	0	8	17	0	0	3	3
Piura	177	142	157	185	213	199	419	407
Puno	36	20	48	67	70	68	67	90
San Martín	59	155	114	229	271	415	467	441
Tacna	15	19	23	28	34	35	25	21
Tumbes	49	111	98	156	192	180	116	201
Ucayali	36	156	137	169	400	646	552	691

Fuente: Ministerio del Interior - Dirección de Gestión en Tecnología de la Información y Comunicaciones.

2.3. Marco conceptual

2.3.1 Aplicación

Una aplicación es un tipo de Software que realiza alguna función que el usuario desea realizar. Una aplicación como cualquier tipo de software está formada por uno o más programas escritos en algún lenguaje de programación. Y un programa simplemente es una secuencia de instrucciones que determinarán el comportamiento de la aplicación cuando se ejecute. Los componentes de una aplicación son la interfaz de usuario, los procesos, el sistema operativo y los gestores de red, ficheros y dispositivos hardware.

2.3.2 Aplicación Móvil

Una aplicación móvil o App es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles.

2.3.3 Internet

Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos que permite la transmisión de datos TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión - TCP y Protocolo de Internet -IP,), lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

Uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la World Wide Web (WWW o la Web). La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto.

2.3.4 Servidor

Es una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. Algunos servicios habituales son los servicios de archivos, que permiten a los usuarios almacenar y acceder a los archivos de una computadora y los servicios de aplicaciones, que realizan tareas en beneficio directo del usuario final.

2.3.5 Cliente

El cliente realiza peticiones (solicitudes, requerimientos) al servidor, el cual procesa dicho requerimiento y retorna los resultados al cliente apropiado. Por lo general, los clientes y los servidores se comunican entre sí a través de una red, pero también pueden alojarse ambos en un mismo sistema (el mismo hardware).

2.3.6 GPS

El GPS es un sistema que permite determinar la posición de una persona o un objeto, que se encuentra en cualquier parte del planeta a través del uso de una red de satélites que orbitan la Tierra y por otro lado, un receptor que se encuentra en los dispositivos que incorporan esta tecnología. De esta forma por ejemplo a través de nuestro teléfono móvil con GPS, podremos ver en la pantalla un mapa de la ciudad en la que estemos, y notar un punto en él, que indicará exactamente dónde estamos parados, o mejor dicho, dónde se encuentra nuestro teléfono móvil, que es el que incorpora el receptor. La precisión del sistema es muy alta, el error en la ubicación es de apenas unos metros.

III. VARIABLESE INDICADORES

3.1. Variables

Variable independiente Aplicación móvil a través de SMS y GPS

Variable dependiente Ubicación de Vehículos

3.2. Definición Operacional de Variables

Cuadro N° 3: Definición Operacional de variables

Variables	Indicadores	Indices/Escalas
<p>Variable Independiente</p> <p>Aplicación móvil a través de SMS y GPS</p>	<p>CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE ACUERDO</p> <p>A ISO/IEC 9126</p> <p>- Eficiencia</p> <p>- Usabilidad</p> <p>-Portabilidad</p>	<p>DEFINICIÓN DE ACUERDO A ISO/IEC 13236</p> <p>Comportamiento del tiempo con respecto al tiempo de respuesta y a las conexiones (Segundos).</p> <p>Tiempo de completitud de tarea (Rango 1-10)</p> <p>Fácil de instalar (Booleano)</p>
<p>Variable Dependiente</p> <p>Ubicación de Vehículos</p>	<p>-Tiempo de Respuesta de ubicación vehicular.</p> <p>-Practicidad</p>	<p>-Segundos</p> <p>Calificación(1-5)</p>

Fuente: Elaboración propia

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación: Según el objetivo de estudio es una investigación **Aplicada** ya que se hizo uso de los conocimientos en la práctica, para diseñar e implementar una aplicación móvil que genere beneficio en la sociedad para brindar opciones de solución a un problema de la vida real como es el de robo de vehículos.

El nivel de investigación: Es una investigación **Descriptiva** ya que define y detalla procesos del diseño e implementación de una aplicación móvil que se integra con tecnologías de SMS, GPS y Google Maps para determinar una ubicación.

4.2. Método y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación tiene una cobertura de investigación descriptiva, ya que corresponde al diseño e implementación de una aplicación móvil, que se encuentra dentro de la rama de la Ingeniería del Software que consta de sus propias metodologías de desarrollo.

El método y el diseño de investigación no son experimental debido a que no se pueden manipular directamente la variable independiente.

4.3. Plan de desarrollo de la Aplicación Móvil

a. Características de la solución

Se desarrolló una aplicación móvil que opera en el sistema operativo Android con módulos de Servidor / Cliente y un módulo en web para verificar el historial de peticiones de las ubicaciones.

Módulo Servidor

Manejo de registro de contactos para solicitar la posición a través de mensaje de texto.

Visualización de la ubicación en Google Maps.

Módulo Cliente

Aplicación que se ejecuta en segundo plano en constante escucha de la petición del servidor

Recupera la longitud y latitud del GPS al recibir una petición del servidor

Enviar a través de mensaje de texto la longitud y latitud recuperada del GPS.

Módulo Web de consulta

Consulta de historial de peticiones de la aplicación móvil

Visualización de posiciones de las ubicaciones según los usuarios registrados.

b. Herramientas de desarrollo

Lenguajes de programación

- Java, Java Script
- ASP.NET, MVC, C#

Bases de Datos

- Sqlite
- SQL Server 2012

IDE

- Android IDE
- Sublime Text
- Css (Hojas de estilo)

c. Ambiente de desarrollo

Para el ambiente de desarrollo se usarán las siguientes herramientas:

Desarrollo

- Android IDE
- Sublime Text
- Java
- Java Script
- ASP.NET MVC
- SDK Android

Control de versiones

- Github, Visual Studio TFS Online

Equipos de cómputo

- Laptop
- Dispositivo móvil con sistema operativo Android

d. Metodología de desarrollo de la Aplicación

Se utilizó la metodología Mobile-D un enfoque ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Es la metodología de bicicleta de montaña para el desarrollo ágil de software. El objetivo de este método es conseguir ciclos de desarrollo muy rápidos en equipos muy pequeños.

Se compone de distintas fases: exploración, inicialización, fase de producto, fase de estabilización y fase de pruebas. Cada una tiene un día de planificación y otro de entrega.

Mobile-D se basa en Extreme Programming (prácticas), metodologías de cristal (escalabilidad) y Rational Unified process (cobertura). Se basa en los siguientes nueve elementos principales.

La eliminación gradual y la estimulación. De los proyectos se llevan a cabo en las iteraciones de los cuales cada uno comienza con un día de planificación

Línea de Arquitectura. Arquitectura enfoque de la línea se utiliza junto con los patrones de arquitectura y modelado ágil.

Prueba móvil desarrollo impulsado por la Prueba de primer enfoque se utiliza junto con los casos de prueba automatizadas

Integración continua las practicas efectivas de aplican a través de medios múltiples

Par de programación de codificación, pruebas y refactoring se llevan a cabo en parejas

Métricas esenciales pocas medidas se recogen con rigor y se utilizan para fines de retroalimentación y mejora de procesos

Agile software de mejora de procesos de iteración post-talleres se utilizan para mejorar continuamente el proceso de desarrollo

Fuera de sitio del cliente participa en las jornadas de planificación y liberación

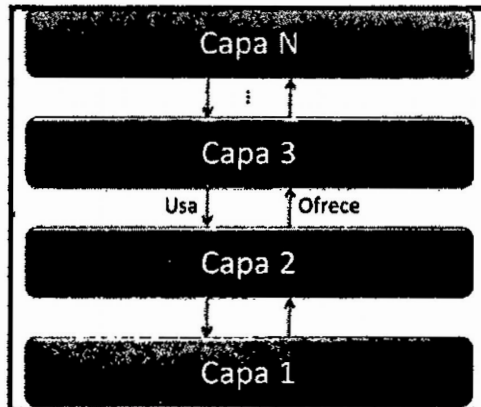
Enfoque centrado en el usuario hace hincapié en la identificación y el cumplimiento de necesidades del usuario final.

e. Arquitectura del software

Se utilizó la arquitectura de software en capas(N-Layer) para la implementación de una aplicación móvil para obtener la ubicación de vehículos mediante mensajes de texto y GPS.

La arquitectura de n capas se basa en una distribución jerárquica de los roles y las responsabilidades para proporcionar una división efectiva de los problemas a resolver. Los roles indican el tipo y la forma de la interacción con otras capas y las responsabilidades la funcionalidad que implementan.

Figura N° 3: Estilo arquitectural en Capas (N Layer)



Fuente: Guía de arquitectura de n-capas orientada al dominio con .Net 4.0 (Beta) - 2014

Como características principales tiene.

Descomposición de los servicios de forma que la mayoría de interacciones ocurre solo entre capas vecinas

Las capas de una aplicación pueden residir en la misma maquina o pueden estar distribuidos entre varios equipos

Cada nivel agrega las responsabilidades y abstracciones del nivel inferior

Los componentes de cada capa se comunican con los componentes de otras capas a través de interface conocidos.

4.4. Población y Muestra

La población para el estudio se determinó por conveniencia y conformada por 15 vehículos de una flota vehicular.

$N= 15$ dispositivos en vehículos de una flota vehicular, Donde N: Población

La muestra a tomar para la investigación es de tipo no probabilístico, es decir convenientemente se evaluará a toda la población.

$n= 15$ dispositivos en vehículos, Donde n: Muestra

4.5. Técnicas de investigación

4.5.1. Etapas de investigación

a. Etapa de Planificación:

- Análisis de la información y maquetación de la aplicación.
- Establecer funcionalidades del aplicativo para dispositivo móvil.

b. Ejecución

- Desarrollo de interfaces, programación del aplicativo mediante la metodología Mobile-D.
- Pruebas del aplicativo y corrección de errores.
- Implantación del aplicativo y capacitación a los usuarios

c. Comunicación

- Elaboración del reporte de investigación
- Entrega de borrador del reporte
- Redacción del reporte ejecutivo y entrega del reporte de investigación
- Presentación del informe final de investigación.

4.5.2. Recolección de Información

Se recolectara la información a través de las siguientes Técnicas:

- Registro en hoja de cálculo de las pruebas de la aplicación móvil interactuando como cliente y servidor permitiendo recuperar mediante mensaje de texto la latitud y longitud del GPS.
- Hojas de cálculo sobre los procesos de integración de la aplicación móvil con la plataforma de Google Maps para mostrar la ubicación del vehículo mediante el uso de mensajes de texto y GPS.

4.5.3. Plan de tratamiento de datos

- Análisis de los resultados de la aplicación móvil.
- Descripción de los resultados de la aplicación.

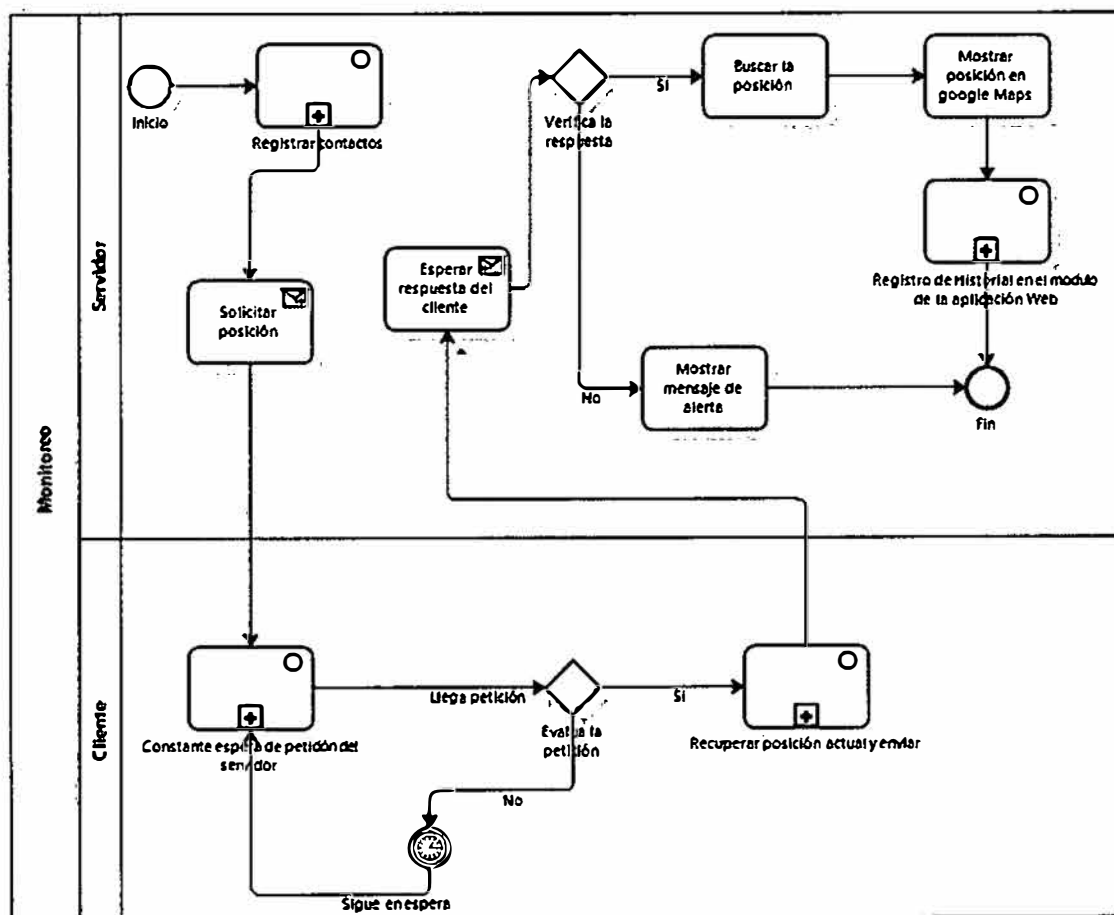
V. RESULTADOS

5.1. Diseño de la aplicación móvil

5.1.1. Diagrama de procesos

A continuación se ilustra el diagrama de flujo de procesos de la funcionalidad de la aplicación.

Figura N° 4: Diagrama de flujo de procesos de la Aplicación



Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Diagramas de bases de datos

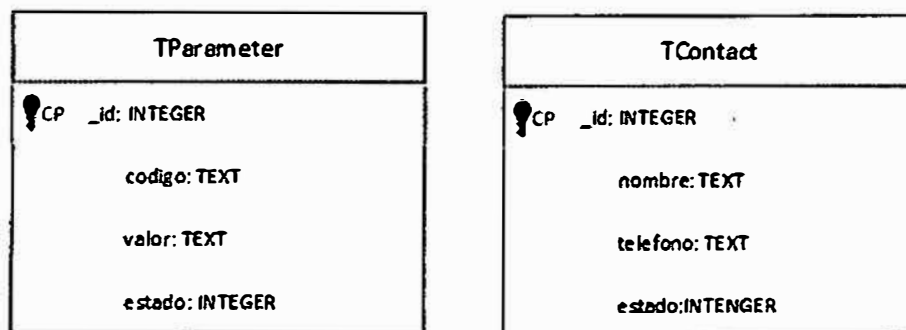
A continuación se ilustra los diagramas de las bases de datos tanto de la aplicación móvil y el módulo de web.

La base de datos de la aplicación móvil consiste de dos tablas TParameter y TContact.

TParameter se encarga de almacenar los parámetros de la configuración de la aplicación; como valor almacena servidor o cliente de acuerdo a la configuración inicial que se realiza.

TContact se encarga de almacenar los contactos el nombre y teléfono de los dispositivos configurados como clientes.

Figura N° 5: Diagrama de la Base de Datos de la Aplicación Móvil



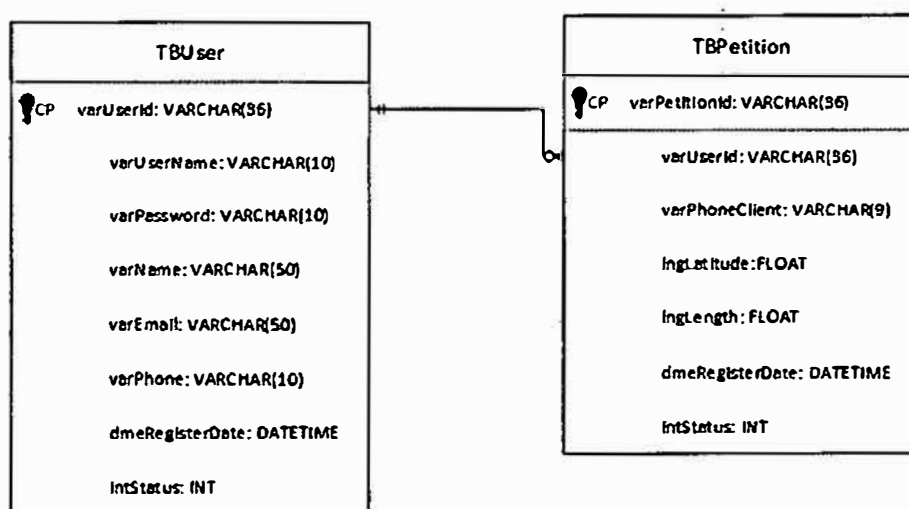
Fuente: Elaboración propia

La base de datos del módulo web consiste de dos tablas TBUser y TBPetition.

TBUser es donde se almacenan los datos de los usuarios que se registran mediante el módulo web.

TBPetition es donde se almacenan las peticiones que se realizan mediante la aplicación móvil.

Figura N° 6: Diagrama de la base de datos del Módulo Web



Fuente: Elaboración propia

5.2. Desarrollo de la aplicación utilizando la metodología ágil Mobile-D

5.2.1. FASE DE EXPLORACIÓN

5.2.1.1 Stakeholders

El grupo de interés que para la investigación consta de los usuarios que operaran la aplicación móvil para obtener la ubicación de los vehículos de una flota vehicular en particular y el equipo de desarrollo de las aplicaciones.

Cliente participante en el proyecto.

Cuadro N° 4. Cliente Usuario

Cliente – Usuario
El cliente principal involucrado para la elaboración fue un Administrador de una flota de autos.

Fuente: Elaboración propia

El equipo de desarrollo para la elaboración de las aplicaciones se resume en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 5: Equipo de desarrollo

Equipo de desarrollo	
Cargo	Cantidad
Analista	1
Diseñador	1
Programador	1
Tester	1

Fuente: Elaboración propia

Establecimiento del proyecto

El escenario que se aplicó fue el de tener a disposición la información sobre la ubicación de los vehículos (posición), haciendo uso de las tecnologías de los mensajes de texto SMS y GPS usando el Google Maps para visualizar de forma gráfica la ubicación.

Especificación de módulos: A continuación se especifican las funcionalidades de cada módulo.

Módulo Servidor

Es el módulo que tiene mayor funcionalidad de la aplicación móvil teniendo las siguientes características.

- Opción de configuración como servidor
- Registro de contacto nombre y teléfono.
- Visualización automática de la ubicación en Google Maps al finalizar la petición.
- Opción de visualizar la última petición de la ubicación

Módulo Cliente

Es el módulo que responde a la petición del módulo servidor y tiene las siguientes características.

- Opción de configuración como cliente
- Acceso a la configuración de activar GPS del dispositivo.
- Recupera la longitud y latitud del GPS al recibir una petición del servidor
- Enviar a través de mensaje de texto la longitud y latitud recuperada del GPS.

Módulo Web de consulta

Es donde se lleva el registro de los usuarios de la aplicación móvil y permitiendo visualizar el historial de las peticiones que se realiza desde el módulo Servidor. El módulo cuenta con las siguientes características.

- Registro de usuarios en la aplicación web
- Control de sesión de usuarios
- Consulta de historial de peticiones de la aplicación móvil
- Visualización de posiciones de las ubicaciones según los usuarios registrados usando el Google Maps para web.

5.2.2. FASE DE INICIALIZACIÓN

Se identificaron todos los recursos necesarios y establecer el entorno técnico.

Requerimientos

Los requerimientos identificados son los siguientes:

- Diseñar la Base de Datos de la Aplicación Móvil
- Diseñar la Interfaz Gráfica de la Aplicación

- Opción de configuración Cliente/Servidor
- Acceso rápido en el módulo Cliente de la opción de activar el GPS
- Registro de contactos en el módulo Servidor nombre y número de teléfono
- Solicitar posición mediante SMS desde el modulo Servidor
- En el módulo Cliente Recuperar Posición del GPS y enviar al módulo Servidor
- Mostrar mensajes de información tanto como en el Cliente y Servidor de los procesos que se realiza
- Actualizar posición de GPS cada 1.5 segundos en el módulo del Cliente para responder a la petición del Servidor
- Mostrar las posiciones en el google Maps reutilizando la misma aplicación que viene instalada por defecto en el dispositivo móvil.
- Diseñar la Base de Datos del Módulo Web.
- Diseñar la Interfaz Gráfica del Módulo Web.
- Guardar las posiciones internamente como historial consumiendo un servicio web que registra en la base de datos del módulo web.
- Control de sesión en el módulo web con el número de teléfono y contraseña.
- Gestor de búsqueda del historial de peticiones con opción de búsqueda en rango de fecha de inicio y fin.
- Visualizar la petición recuperad del historial en el google Maps web.

Planificación

En esta planificación se crearon las historias previstas para el desarrollo del proyecto, todas estas historias de usuario fueron desarrolladas a lo largo del proyecto. Anexo N° 1.

5.2.3. FASE DE PRODUCTO

Se procedió a la programación de la aplicación móvil y del módulo Web según los requisitos definidos y detallados en las historias de usuario en cuatro iteraciones como se lista a continuación:

Cuadro N° 6: Cuadro de iteraciones

Iteración	Nombre de Historia
Iteración N° 1	Diseñar la Base de Datos de la Aplicación Móvil
	Diseñar la Interfaz Gráfica de la Aplicación
	Opción de configuración Cliente/Servidor
	Opción de Activar GPS
Iteración N° 2	Registro de contactos en la Aplicación móvil
	Realizar la petición de la ubicación desde la opción de la lista de contactos del módulo Servidor.
	Recuperar posición de GPS en el Cliente
	Mostrar Alertas de peticiones y respuestas
	Actualizar posiciones GPS constantemente
Iteración N° 3	Visualizar posición con Google Maps
Iteración N° 4	Diseñar la Base de Datos del Módulo Web
	Diseñar la Interfaz Gráfica del Módulo Web
	Guardar historial de posiciones en un Módulo Web
	Control de Sesión del Módulo Web
	Desarrollo del gestor de búsquedas en el Módulo Web
	Visualizar la petición recuperada del historial en el google Maps web

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. FASE DE ESTABILIZACIÓN

Se llevaron a cabo las acciones de integración entre las cuatro iteraciones mencionadas anteriormente para asegurar que la aplicación completa funciona correctamente, así mismo se realizó la integración correspondiente de la aplicación móvil con el módulo Web mediante el Servicio Web.

De todas las iteraciones desarrolladas se detalla las partes involucradas de la aplicación donde interactúan los diferentes módulos.

Módulo Servidor

- En la iteración número 2 se desarrolló la funcionalidad de “Realizar la petición de la ubicación desde la opción de la lista de contactos del módulo Servidor” el fragmento de código que se ejecuta es la siguiente.

Cuadro N° 7: Código fuente de envío de petición

```
cgeneral.sendSMS(numberSend, ".");  
numberSend = "+51" + numberSend;  
new EnvioRecepcionSms().execute();
```

Fuente: Elaboración propia

Se usa una clase general donde se tiene métodos implementados que son instanciados en más de una vez; para esta opción se usa el “sendSMS” lo cual permite enviar el mensaje de texto tiene como parámetro el número de destino y el contenido del mensaje. El número de destino se almacena en la variable “numeroEnvio”, el contenido que se envía es “.” ya que es un indicador para que determine cuando responder el cliente con la petición solicitada.

Una vez que se ejecute la petición se instancia una clase asíncrona donde espera la respuesta del cliente; esta clase se ejecuta en segundo plano para evitar que se detenga la ejecución de la aplicación.

Cuadro N° 8: Código fuente de envío de mensaje

```
public void sendSMS(String phoneNumber, String message){
    try {
        SmsManager sms = SmsManager.getDefault();
        sms.sendTextMessage(phoneNumber, null, message, null, null);
    } catch (Exception e) {
        // TODO: handle exception
        Log.i("SendSMS", "Error al enviar sms " + e.getMessage());
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

Para enviar el mensaje se usó un servicio que ya trae implementado el sistema operativo Android; en este método se adaptó solo para el uso de acuerdo a lo necesario.

Cuadro N° 9: Clase asíncrona de ejecución en segundo plano

```
public class EnvioRecepcionSms extends AsyncTask<Void, Void, Void>{
    final Thread tProgress = new Thread(){
        @Override
        public void run() {
            try {
                while (progress.getProgress() <= 100) {
                    Thread.sleep(1000);
                    updateBarHandler.post(new Runnable() {
                        public void run() {
                            progress.incrementProgressBy(5);
                        }
                    });
                    if (progress.getProgress() == progress.getMax()) {
                        progress.dismiss(); break;
                    }
                }
            } catch (Exception ex) {
            }
        }
    };
    @Override
    protected void onPreExecute(){
    }
    @Override
    protected Void doInBackground(Void... arg0) {
        try {
            tProgress.start();
            Thread.sleep(20000); // 20 Segundos
        } catch (Exception e) {
        }
        return null;
    }
    @Override
    protected void onPostExecute(Void aVoid){
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

En la clase “EnvioRecepcionSms” se ejecuta un hilo en espera de la respuesta del cliente un rango de 20 segundos, una vez avanzado el tiempo establecido ya se encuentra listo para visualizar la ubicación y guardar el historial mediante el servicio web.

En la iteración número 3 se desarrolló “Visualizar posición con Google Maps” en esta iteración el código fuente se implementó con la lógica de leer la respuesta del cliente e instanciar la actividad de la aplicación Google Maps.

Cuadro N° 10: Código fuente que lee la respuesta del cliente

```
smsRespuesta = cgeneral.readSMS();
String[] respuesta = smsRespuesta.split("\\|");
String nroTelfServidor="";
if(respuesta.length == 4){
    numeroRetorno = respuesta[0];
    nroTelfServidor = respuesta[1];
    latitud = respuesta[2];
    longitud = respuesta[3];
}
```

Fuente: Elaboración propia

Para leer la respuesta de la petición se usa la clase general y el método “readSMS” la cual nos retorna una cadena string separados por “|”, lo cual se convierte en un arreglo para obtener los datos solicitados como el número a quien se envió, numero de origen o servidor, latitud y longitud de esta forma ya teniendo listo para visualizar la posición.

Cuadro N° 11: Código fuente de visualizar posición en Google Maps

```
Uri location = Uri.parse("geo:<"+latitud+">, <"+longitud+">?q=<"+latitud + ">, <"+ longitud + ">(Posición)");
Intent mapIntent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW, location);

PackageManager packageManager = getPackageManager();
List<ResolveInfo> activities = packageManager.queryIntentActivities(mapIntent, 0);
boolean isIntentSafe = activities.size() > 0;

if (isIntentSafe)
    startActivity(mapIntent);
```

Fuente: Elaboración propia

Para visualizar la posición se usó el administrador de paquetes del sistema operativo Android para lo cual se pasa como parámetro la latitud, longitud e instanciar la vista de la aplicación GOOGLE MAPS o de alguna otra aplicación de visor de mapas como ejemplo HERE.

- En la iteración número 4 se desarrolló la siguiente funcionalidad “Guardar historial de posiciones en un Módulo Web”, para lo cual se usó la librería “ksoap2” que te permite trabajar con servicios web.

Cuadro N° 12: Código fuente de guardar historial en el módulo Web

```
//Variables for WS
String NAMESPACE = "http://tempuri.org/";
String URL_WS="http://cristianvillegas.cloudapp.net/ws/NotifyMeWS.asmx";
String METHOD_NAME = "Insert";
String SOAP_ACTION = "http://tempuri.org/Insert";

PropertyInfo phoneServer= new PropertyInfo();
phoneServer.setName("phoneServer");
phoneServer.setValue(nroTelfServidor.replace("+51",""));
phoneServer.setType(String.class);

PropertyInfo phoneClient= new PropertyInfo();
phoneClient.setName("phoneClient");
phoneClient.setValue(numeroEnvio.replace("+51",""));
phoneClient.setType(String.class);

PropertyInfo pLatitud= new PropertyInfo();
pLatitud.setName("latitud");
pLatitud.setValue(latitud);
pLatitud.setType(Float.class);

PropertyInfo pLongitud= new PropertyInfo();
pLongitud.setName("longitud");
pLongitud.setValue(longitud);
pLongitud.setType(Float.class);

DateFormat dateFormat= new SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd HH:mm:ss");
Date date=new Date();

PropertyInfo registerDate= new PropertyInfo();
registerDate.setName("registerDate");
registerDate.setValue(dateFormat.format(date).toString());
registerDate.setType(String.class);

SoapObject request = new SoapObject(NAMESPACE, METHOD_NAME);
request.addProperty(phoneServer);
request.addProperty(phoneClient);
request.addProperty(pLatitud);
request.addProperty(pLongitud);
request.addProperty(registerDate);

SoapSerializationEnvelope envelope = new SoapSerializationEnvelope(SoapEnvelope.VER11);
envelope.dotNet = true;

envelope.setOutputSoapObject(request);
HttpTransportSE transporte = new HttpTransportSE(URL_WS, 2000);

try{
    StrictMode.ThreadPolicy policy=new StrictMode.ThreadPolicy.Builder().permitAll().build();
    StrictMode.setThreadPolicy(policy);
    transporte.call(SOAP_ACTION, envelope);
    SoapPrimitive resultado_xml =(SoapPrimitive)envelope.getResponse();
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "Historial "+resultado_xml .toString(),
    Toast.LENGTH_SHORT).show();
}
```

```

}catch(IOException ex){
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "WS "+ex.getMessage(),
    Toast.LENGTH_SHORT).show();
}catch(XmlPullParserException ex){
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "XML "+ex.getMessage(),
    Toast.LENGTH_SHORT).show();
}

```

Fuente: Elaboración propia

Se declara los parámetros del servicio y se asignan los valores a las propiedades del objeto al cual se enviara mediante el servicio web para guardar el historial; se controla las excepciones en caso que no se guarde correctamente. Se establece un tiempo máximo de 2 segundos para la conexión.

Cuadro N° 13: Método de servicio web que registra el historial

```

[WebMethod(Description = "Insert")]
public string Insert(string phoneServer, string phoneClient, double latitude, double longitude, string
registerDate)
{
    string result = "no save";
    try
    {
        TBPetitionDto dto = new TBPetitionDto();
        dto.PetitionId = Guid.NewGuid().ToString();
        userMef = new UserSqlEf();
        dto.UserId = userMef.FetchIdByPhone(phoneServer);
        dto.PhoneClient = phoneClient;
        dto.Latitude = latitude;
        dto.Longitude = longitude;
        dto.RegisterDate = Convert.ToDateTime(registerDate);
        dto.Status = 1;
        petitionMef = new PetitionSqlEf();
        if (!string.IsNullOrEmpty(dto.UserId))
        {
            petitionMef.Insert(dto);
            result = "ok";
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        result = "exception";
    }
    return result;
}

```

Fuente: Elaboración propia

El método para guardar el historial realiza el proceso de identificar el número de teléfono del que usa el modulo servidor; al insertar correctamente retorna el valor "ok" si en caso que no llegue a insertar retorna una excepción o el valor asignado al principio a la variable result.

Módulo Cliente

- En la iteración número 1 se desarrolló la funcionalidad de opción de configuración Cliente/Servidor y opción de Activar GPS.

Cuadro N° 14: Opción de configuración de Cliente/Servidor

```
manager= new DataBaseManager(this);
timer= new Timer();
//Verifica si ya existe configuración
if(manager.GetConfigNotify("config")){
    if("servidor".equalsIgnoreCase(manager.GetConfigNotifyOption("config"))){
        Intent serverActivity= new Intent(this, ServerActivity.class);
        startActivity(serverActivity);
        this.finish();
    }
    else{
        ms = new MiServicioGps(MainActivity.this.getApplicationContext());
        if(!ms.gpsActivo){
            AlertNoGps();
            return;
        }
        EscucharMensaje update= new EscucharMensaje();
        timer.scheduleAtFixedRate(update, 0, 1000);
    }
}
else{
//Opción de configuración
if(!isServerClient){
    ms = new MiServicioGps(MainActivity.this.getApplicationContext());
    if(!ms.gpsActivo)
        AlertNoGps();
    else{
        manager.InsertParameter("config", "cliente");
        cgeneral= new GeneralCn(MainActivity.this);
        ms.setCoordenadas();
        EscucharMensaje update= new EscucharMensaje();
        timer.scheduleAtFixedRate(update, 0, 1000);
    }
}
else{
    manager.InsertParameter("config", "servidor");
    Intent serverActivity= new Intent(MainActivity.this, ServerActivity.class);
    startActivity(serverActivity);
    MainActivity.this.finish();
}
}
```

Fuente: Elaboración propia

En este proceso se verifica si ya existe una configuración de acuerdo a ello se evalúa para mostrar el modulo servidor o cliente. En caso que no exista la configuración se muestra la opción de elegir; al confirmar la configuración se guarda en la tabla TParameter es por el cual siempre al iniciar la aplicación verifica si existe previa configuración.

Cuadro N° 15: Opción de Activar GPS

```
private void AlertNoGps() {
    final AlertDialog.Builder builderGps = new AlertDialog.Builder(this);
    builderGps.setMessage("El sistema GPS esta desactivado, se tiene que activar")
        .setCancelable(false)
        .setPositiveButton("Ajustes", new DialogInterface.OnClickListener() {
            public void onClick(@SuppressWarnings("unused") final DialogInterface dialog,
                @SuppressWarnings("unused") final int id) {
                startActivity(new
                Intent(android.provider.Settings.ACTION_LOCATION_SOURCE_SETTINGS));
            }
        }).setNegativeButton("Cancelar", new DialogInterface.OnClickListener(){
            public void onClick(final DialogInterface dialog, @SuppressWarnings("unused") final int
            id){
                alertActiveGPS.show();
            }
        });
    alertActiveGPS = builderGps.create();
    alertActiveGPS.show();
}
```

Fuente: Elaboración propia

Para verificar si está activo el GPS se usa el servicio que ofrece el sistema operativo Android “LocationListener” de acuerdo a ello se redirige a la opción de configuración para facilitar al usuario.

- En la iteración número 3 se desarrollaron las siguientes funcionalidades “Recuperar posición de GPS en el Cliente y Actualizar posiciones GPS constantemente”

Cuadro N° 16: Recuperar posición de GPS en el Cliente

```
EscucharMensaje update= new EscucharMensaje();
//Ejecuta Clase EscucharMensaje comenzando en cero y cada segundo
timer.scheduleAtFixedRate(update, 0, 1000);
public class EscucharMensaje extends TimerTask{
    @Override
    public void run() {
        try{
            cgeneral.readClientSMS();
            ms.setCoordenadas();
            if(cgeneral.messageBody.equalsIgnoreCase(".")){
                cgeneral.sendSMS(cgeneral.phoneNumber,
                cgeneral.phoneNumber+"!" +ms.positionBody);
                cgeneral.messageBody="";
            }
        } catch (Exception ex){
            Toast.makeText(getApplicationContext(), ""+ex.getMessage(),
            Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

Al iniciar la aplicación como cliente; esta lanza un hilo donde verifica si hay peticiones pendientes y si encuentra alguno empieza a atender usando

los métodos definidos en la clase general enviado los datos como el número de quien solicito, latitud y longitud. Este proceso se ejecuta en segundo plano cada segundo con el fin de atender las peticiones.

Cuadro N° 17: Actualizar posiciones GPS constantemente

```

if(gpsActivo){
    locationManager.requestLocationUpdates(locationManager.GPS_PROVIDER , 1500, 10, this);
    //obteniendo la ultima coordenada conocida
    location= locationManager.getLastKnownLocation(locationManager.GPS_PROVIDER);
    if(location != null){
        latitud = location.getLatitude();longitud = location.getLongitude();
    }
}
public void setCoordenadas()
{
    latitud= latitud;
    longitud=longitud;
    try{
        if(gpsActivo){
            latitud= latitud==0?location.getLatitude():latitud;
            longitud=longitud==0?location.getLongitude(): longitud;
        }
    }catch(Exception ex){
    }
    positionBody= latitud+"|"+longitud;
}

```

Fuente: Elaboración propia

Los datos del GPS se actualicen siempre en cuando está activo y cada 1500 milisegundos y 10 metros, a la vez se implementó un método para recuperar la última coordenada conocida y dar formato a la respuesta de la aplicación cliente.

Módulo Web de consulta

- En la iteración número 4 se desarrollaron las siguientes funcionalidades “Desarrollo del gestor de búsquedas en el Módulo Web y Visualizar la petición recuperad del historial en el google Maps web”

Cuadro N° 18: Desarrollo del gestor de búsquedas en el Módulo Web

```

public class FilterPetition
{
    [Display(ResourceType = typeof(DisplayInformation), Name = "StartDateDisplayName")]
    [DataType(DataType.Date)]
    [DisplayFormat(DataFormatString = "{0:yyyy-MM-dd}", ApplyFormatInEditMode = true)]
    public DateTime StartDate { get; set; }
    [Display(ResourceType = typeof(DisplayInformation), Name = "EndDateDisplayName")]
    [DataType(DataType.Date)]
    [DisplayFormat(DataFormatString = "{0:yyyy-MM-dd}", ApplyFormatInEditMode = true)]
    public DateTime EndDate { get; set; }
    public string Phone { get; set; }
}

```

```

[HttpPost]
public ActionResult List(FilterPetition criteria)
{
    criteria.StartDate = criteria.StartDate.Date;
    criteria.EndDate = criteria.EndDate.AddDays(1).AddMinutes(-1);
    return PartialView(SiteMapViewUrl.PetitionResultPartial,
AppNotify.BusinessObjects.Petition.PetitionEdit.FetchByFilterGeneral(criteria.Phone, criteria.StartDate,
criteria.EndDate));
}

public List<TBPetitionDto> FetchByGeneral(string phone, DateTime startDate, DateTime endDate)
{
    using (var ctx = new EntityDbContext(Conecction.StringConecction))
    {
        var query = (from r in ctx.Petitions
                    join u in ctx.Users on r.UserId equals u.UserId
                    where u.Phone.Equals(phone) && r.RegisterDate >= startDate
                    && r.RegisterDate <= endDate
                    select new TBPetitionDto()
                    {
                        PetitionId = r.PetitionId,
                        UserId = r.UserId,
                        PhoneClient = r.PhoneClient,
                        Latitude = r.Latitude,
                        Longitude = r.Longitude,
                        RegisterDate = r.RegisterDate,
                        Status = r.Status
                    }).OrderBy(r=>r.RegisterDate).ToList();

        return query;
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

En esta iteración se desarrolló la búsqueda del historial, primero se definió una clase de filtro con los parámetros de búsqueda, segundo se instancia en el controlador el método que realiza la búsqueda y tercero se implementa la búsqueda de acuerdo a los criterios.

Cuadro N° 19: Visualizar la petición recuperada del historial en el google Maps web

```

<script type="text/javascript" src="http://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=& sensor=false" >
</script>

<a href="#" onclick="UpdateMap(@item.Latitude, @item.Longitude, '@item.PhoneClient+'
'\n'+@item.registerdate.ToString(" dd />MM/yyyy HH:mm:ss'))"
title="@DisplayInformation.UbicacionMapDisplayName" >  </a>

//Funcion de visualizar posición
function UpdateMap(lat, lon, mcssage) {
    detectBrowser();
    var mapOptions = {
        zoom: 16,
        center: new google.maps.LatLng(lat, lon)
    };

    var map = new google.maps.Map(document.getElementById('#contentGoogleMap'), mapOptions);

    var position = new google.maps.LatLng(lat, lon);

```

```

var marker = new google.maps.Marker({
  position: position,
  map: map
});
//Asignar titulo
marker.setTitle(message);
var infowindow = new google.maps.InfoWindow({
  content: message
});
google.maps.event.addListener(marker, 'click', function () {
  infowindow.open(marker.getMap(), marker);
});
}

```

Fuente: Elaboración propia

Para visualizar la ubicación se necesita una llave del servicio Google Maps lo cual se declara en la cabecera de la aplicación web, segundo cada vez que se selecciona un registro del historial se actualiza las mapas para lo cual instanciamos la función de latitud y longitud que ofrece el API de google.

5.2.5. FASE DE PRUEBAS Y REPARACIÓN

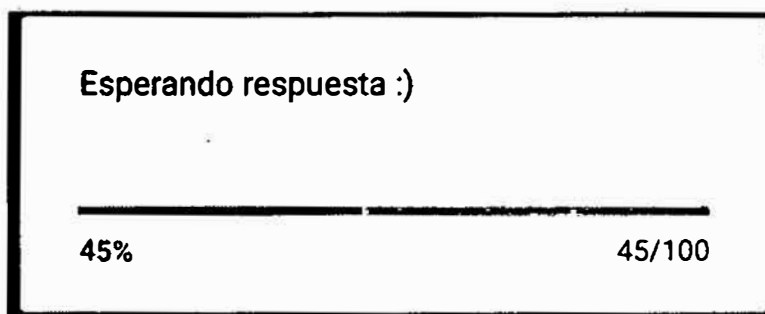
El propósito de esta fase se basa en ver si la aplicación implementada logró alcanzar los objetivos propuestos, ya que Mobile-D enfatiza en que se realicen un sinnúmero de pruebas, donde no solo participen los desarrolladores sino el usuario principalmente en las pruebas de aceptación sobre la funcionalidad y practicidad.

Pruebas desarrolladas

Las pruebas que fueron planeadas y desarrolladas son las siguientes:

Para las pruebas al respecto el tiempo se estableció un rango de 20 segundos que interactúe un control de ProgressBar un valor máximo de 100 y cada segundo avance 5 por ciento; de esta forma se determinó en cuanto tiempo se lleva el proceso de envío de los mensajes de texto con las peticiones.

Figura N° 7: Progreso de espera de respuesta de petición



Fuente: Elaboración propia

Para las pruebas se tomó el doble de la población indicada para obtener mayor precisión de las pruebas.

- **Pruebas sobre la eficiencia:** Son las pruebas realizadas sobre el comportamiento con respecto al tiempo de respuesta y a las conexiones medido en segundos.

Cuadro N° 20: Resultado sobre las pruebas de eficiencia

N° PETICIÓN	LATITUD	LONGITUD	ESTADO DE HISTORIAL	TIEMPO AL GUARDAR HISTORIAL(s)	ESTADO DE MENSAJES	TIEMPO DE ENVIO DE MENSAJES (s)
1	-12.031849	-77.011816	No Guardado	0	Correcto	10
2	-12.036680	-77.013736	Guardado	1	Correcto	5
3	-12.039144	-77.022937	No Guardado	0	Tiempo excedido	23
4	-12.033797	-77.031113	Guardado	1	Correcto	4
5	-12.027037	-77.040354	Guardado	1	Correcto	5
6	-12.030211	-77.049276	Guardado	1	Correcto	6
7	-12.032718	-77.060198	Guardado	1	Correcto	3
8	-12.031116	-77.083257	Guardado	1	Correcto	4
9	-12.030944	-77.084709	Guardado	1	Correcto	19
10	-12.022681	-77.098116	Guardado	1	Correcto	7
11	-12.022681	-77.098116	Guardado	1	Correcto	8
12	-12.022681	-77.098116	Guardado	1	Correcto	7
13	-12.014298	-77.099710	No Guardado	0	Correcto	14
14	-12.019326	-77.107341	No Guardado	0	Tiempo excedido	25
15	-12.020568	-77.102349	No Guardado	0	Tiempo excedido	23
16	-12.024034	-77.099264	Guardado	1	Correcto	14
17	-12.039694	-77.099319	Guardado	1	Correcto	6
18	-12.048694	-77.101707	Guardado	1	Correcto	16
19	-12.049832	-77.114170	No Guardado	0	Tiempo excedido	25
20	-12.049883	-77.114170	Guardado	1	Correcto	4
21	-12.055229	-77.106024	Guardado	1	Correcto	17
22	-12.062630	-77.104789	No Guardado	0	Tiempo excedido	30
23	-12.062722	-77.104788	No Guardado	0	Tiempo excedido	28
24	-12.069169	-77.101256	Guardado	1	Correcto	10
25	-12.069544	-77.098147	Guardado	1	Correcto	16
26	-12.070313	-77.092611	Guardado	1	Correcto	8
27	-12.071787	-77.089364	Guardado	1	Correcto	9
28	-12.076872	-77.088404	Guardado	1	Correcto	12
29	-12.078140	-77.088392	Guardado	1	Correcto	6
30	-12.078103	-77.087396	Guardado	1	Correcto	20

Fuente: Elaboración propia



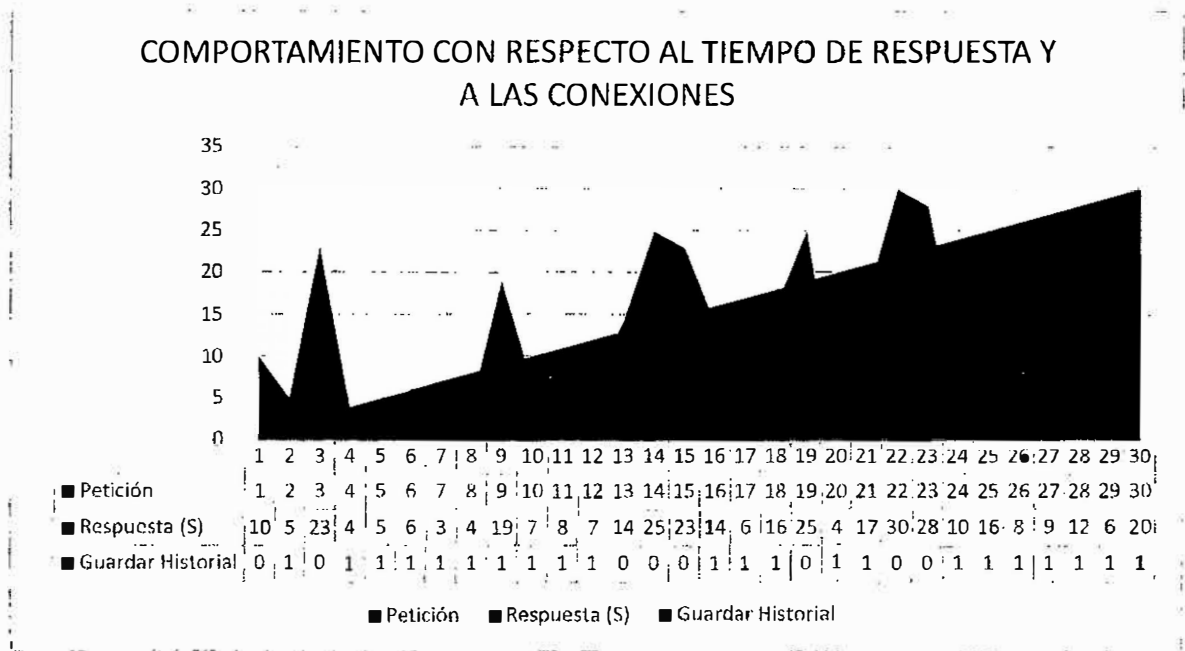
En el cuadro anterior se muestra comportamiento del tiempo con respecto al tiempo de respuesta y a las conexiones.

Envío de mensajes de texto. Los envíos de mensajes de texto depende de la cobertura de los diferentes operadores telefónicos.

El tiempo promedio que se obtiene en 15 peticiones es de 10.8 segundos y en 30 peticiones es 12.8 segundos.

Respuesta de almacenamiento de historial, el tiempo de registrar en la base de datos a través de un servicio web toma un tiempo de 1 segundo.

Figura N° 8: Resultado sobre las pruebas de eficiencia



En la figura se puede observar como un resumen sobre el número de peticiones, respuesta y el tiempo en guardar el historial; como indica el gráfico no es constante el tiempo de respuesta eso debido a la cobertura de los operadores telefónicos a pesar de eso llega a cubrir el objetivo planteado.

_ Usabilidad: Tiempo de completitud de tarea que se evaluará en un rango de 1-10.

Para determinar el rango se usó el siguiente cuadro de equivalencias; indica en que rango se establece los segundos.

Cuadro N° 18: Cuadro de equivalencias de tiempo.

Tiempo (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Rango	1	2		3		4		5			6		7		8		9		10	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 21: Resultados de prueba de usabilidad

N° PETICIÓN	LATITUD	LONGITUD	ESTADO DE HISTORIAL	DE TIEMPO GUARDAR HISTORIAL(S)	AL ESTADO DE MENSAJES	TIEMPO DE ENVIO DE MENSAJES (S)	TOTAL	Rango (1- 10)
1	-12.031849	-77.011816	No guardado	0	Correcto	10	10	5
2	-12.036680	-77.013736	Guardado	1	Correcto	5	6	3
3	-12.039144	-77.022937	No guardado	0	Tiempo excedido	23	23	10
4	-12.033797	-77.031113	Guardado	1	Correcto	4	5	2
5	-12.027037	-77.040354	Guardado	1	Correcto	5	6	3
6	-12.030211	-77.049276	Guardado	1	Correcto	6	7	3
7	-12.032718	-77.060198	Guardado	1	Correcto	3	4	2
8	-12.031116	-77.083257	Guardado	1	Correcto	4	5	2
9	-12.030944	-77.084709	Guardado	1	Correcto	19	20	10
10	-12.022681	-77.098116	Guardado	1	Correcto	7	8	4
11	-12.022681	-77.098116	Guardado	1	Correcto	8	9	4
12	-12.022681	-77.098116	Guardado	1	Correcto	7	8	4
13	-12.014298	-77.099710	No guardado	0	Correcto	14	14	7
14	-12.019326	-77.107341	No guardado	0	Tiempo excedido	25	25	10
15	-12.020568	-77.102349	No guardado	0	Tiempo excedido	23	23	10
16	-12.024034	-77.099264	Guardado	1	Correcto	14	15	7
17	-12.039694	-77.099319	Guardado	1	Correcto	6	7	3
18	-12.048694	-77.101707	Guardado	1	Correcto	16	17	8
19	-12.049832	-77.114170	No guardado	0	Tiempo excedido	25	25	10
20	-12.049883	-77.114170	Guardado	1	Correcto	4	5	2
21	-12.055229	-77.106024	Guardado	1	Correcto	17	18	9
22	-12.062630	-77.104789	No guardado	0	Tiempo excedido	30	30	10
23	-12.062722	-77.104788	No guardado	0	Tiempo excedido	28	28	10
24	-12.069169	-77.101256	Guardado	1	Correcto	10	11	5
25	-12.069544	-77.098147	Guardado	1	Correcto	16	17	8
26	-12.070313	-77.092611	Guardado	1	Correcto	8	9	4
27	-12.071787	-77.089364	Guardado	1	Correcto	9	10	5
28	-12.076872	-77.088404	Guardado	1	Correcto	12	13	6
29	-12.078140	-77.088392	Guardado	1	Correcto	6	7	3
30	-12.078103	-77.087396	Guardado	1	Correcto	20	21	10

Fuente: Elaboración propia



Cuadro N° 22: Cuadro de resumen.

Rango	Cantidad
2	4
3	5
4	4
5	3
6	1
7	2
8	2
9	1
10	8
Total	30

Fuente: Elaboración propia

Para determinar se estableció un rango de 1 a 10 y equivalencia de 1 a 20, en el cuadro de resumen se puede observar que la mayor parte de los 30 peticiones se encuentra en el rango 10 son las que no se completaron en el tiempo máximo establecido, eso es debido a la cobertura de los operadores telefónico, a la hora de finalizar de todas maneras el usuario final puede visualizar el punto solicitado mediante la opción de visualizar última posición.

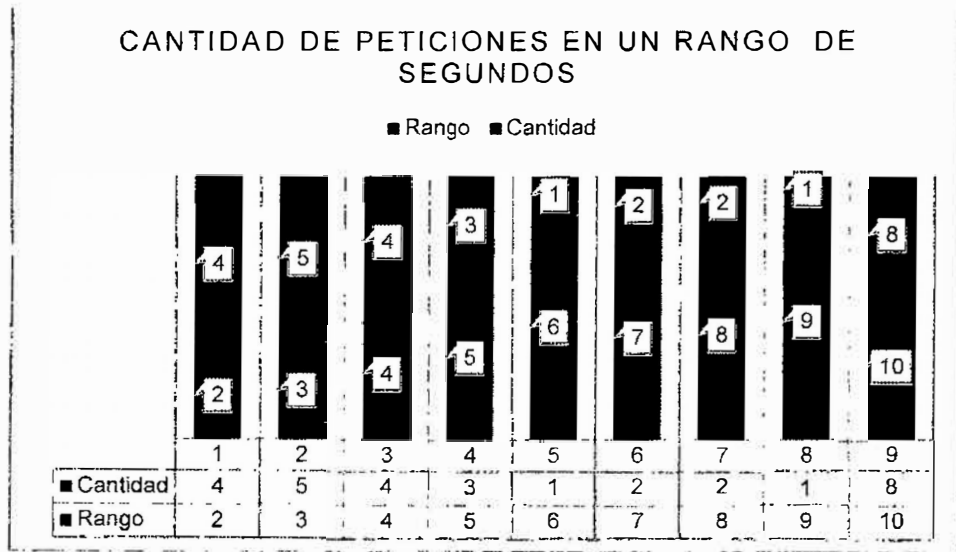
En seguida se tiene el de rango 3 que la petición realiza concluye satisfactoriamente en el tiempo establecido se puede indicar que la cobertura de los operadores telefónicos es buena.

El rango 2 y 4 son las que siguen al orden; se puede indicar que la cobertura de los operadores telefónicos son muy buenas por ello se concluyó la tarea en el menor tiempo posible.

Los otros rangos se encuentran en el tiempo establecido cumpliendo el objetivo de la aplicación.

Según el resumen se puede concluir que la aplicación cumple la usabilidad en más del 50%.

Figura N° 9: Resultados de prueba de usabilidad

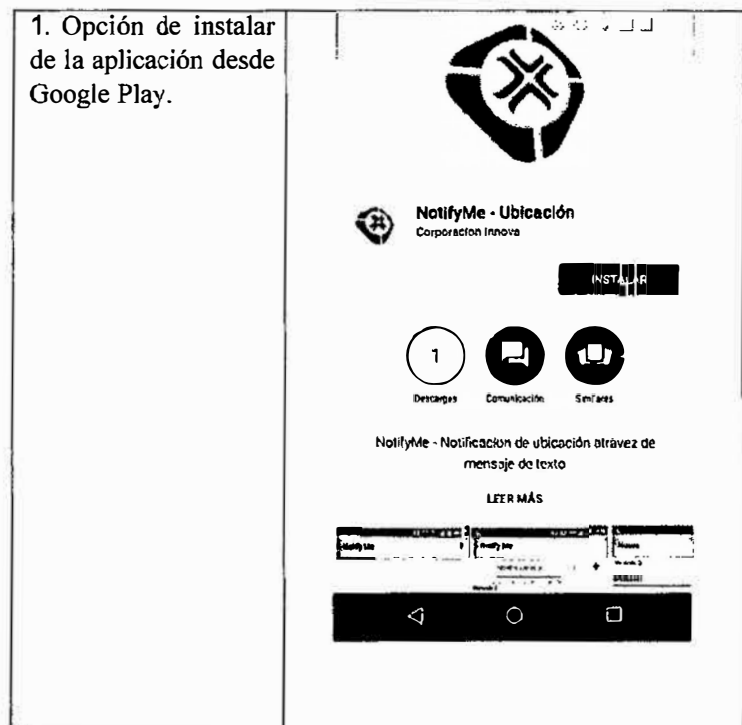


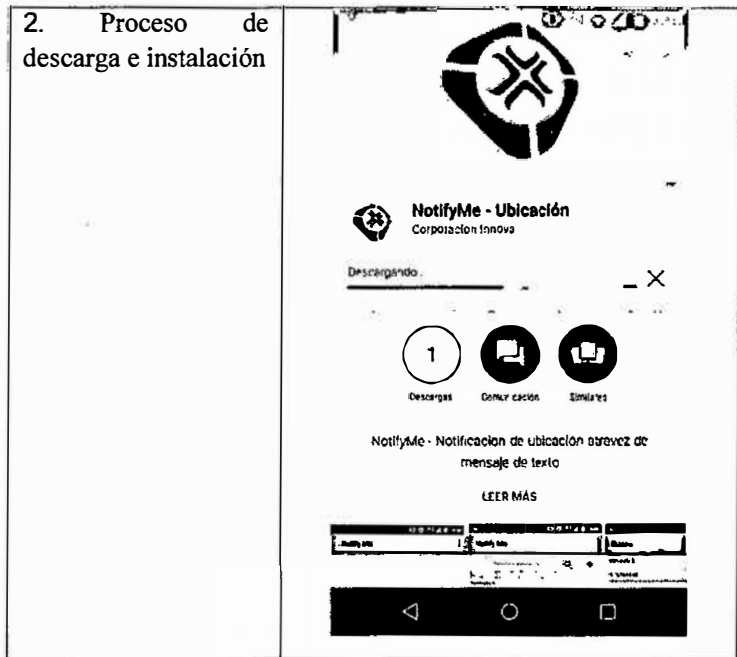
Fuente: Elaboración propia

En la figura se puede observar con mayor facilidad en que rango se tiene la mayor cantidad de respuestas de las peticiones.

– Portabilidad: Facilidad en la de instalación (Booleano)

Cuadro N° 23: Cuadro de portabilidad





Fuente: Elaboración propia.

La instalación es rápida y sencilla ya que la aplicación móvil se encuentra en Google Play. Google para ofrecer esa facilidad de descargar e instalar realizó un análisis y llegó a implementar dicha funcionalidad que cualquier tipo de usuario llegue a usar. Por cual se afirma este índice o escala de medición. “True”.

- Tiempo de respuesta de una petición sobre la ubicación vehicular: Definido en segundos.

Cuadro N° 24: Cuadro de tiempo de respuesta de una petición sobre la ubicación vehicular.

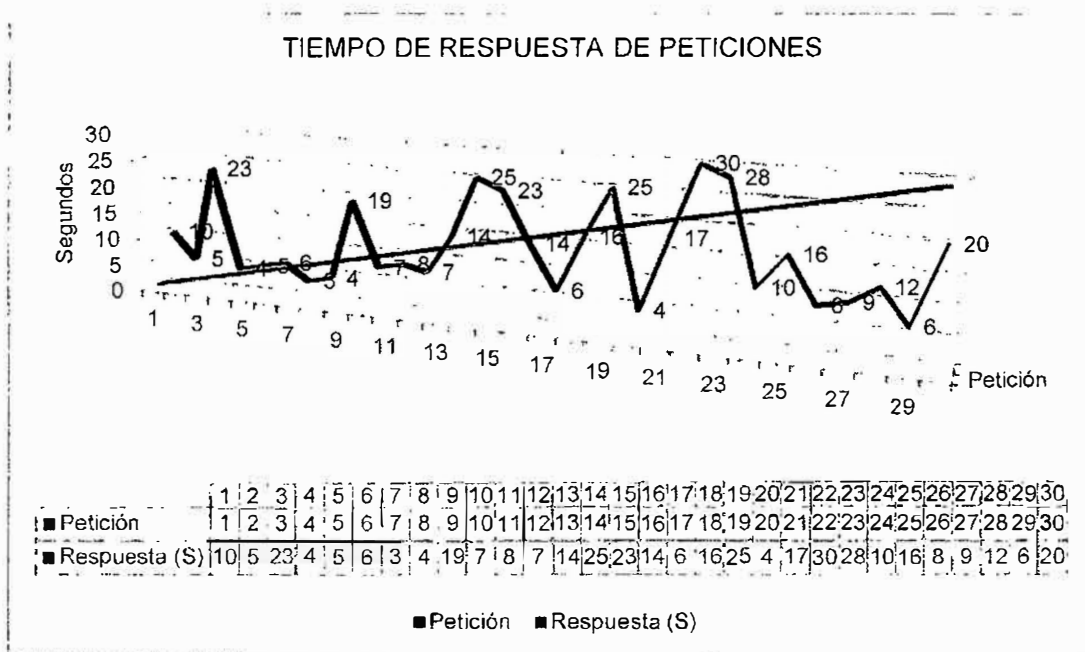
N° PETICIÓN	LATITUD	LONGITUD	ESTADO HISTORIAL	DE ESTADO	RESPUESTA (S)
1	-12.031849	-77.011816	No guardado	Correcto	10
2	-12.036680	-77.013736	Guardado	Correcto	5
3	-12.039144	-77.022937	No guardado	Tiempo excedido	23
4	-12.033797	-77.031113	Guardado	Correcto	4
5	-12.027037	-77.040354	Guardado	Correcto	5
6	-12.030211	-77.049276	Guardado	Correcto	6
7	-12.032718	-77.060198	Guardado	Correcto	3
8	-12.031116	-77.083257	Guardado	Correcto	4
9	-12.030944	-77.084709	Guardado	Correcto	19
10	-12.022681	-77.098116	Guardado	Correcto	7
11	-12.022681	-77.098116	Guardado	Correcto	8
12	-12.022681	-77.098116	Guardado	Correcto	7
13	-12.014298	-77.099710	No guardado	Correcto	14
14	-12.019326	-77.107341	No guardado	Tiempo excedido	25
15	-12.020568	-77.102349	No guardado	Tiempo excedido	23
16	-12.024034	-77.099264	Guardado	Correcto	14
17	-12.039694	-77.099319	Guardado	Correcto	6
18	-12.048694	-77.101707	Guardado	Correcto	16
19	-12.049832	-77.114170	No guardado	Tiempo excedido	25
20	-12.049883	-77.114170	Guardado	Correcto	4
21	-12.055229	-77.106024	Guardado	Correcto	17
22	-12.062630	-77.104789	No guardado	Tiempo excedido	30
23	-12.062722	-77.104788	No guardado	Tiempo excedido	28
24	-12.069169	-77.101256	Guardado	Correcto	10
25	-12.069544	-77.098147	Guardado	Correcto	16
26	-12.070313	-77.092611	Guardado	Correcto	8
27	-12.071787	-77.089364	Guardado	Correcto	9
28	-12.076872	-77.088404	Guardado	Correcto	12
29	-12.078140	-77.088392	Guardado	Correcto	6
30	-12.078103	-77.087396	Guardado	Correcto	20
Total					384 s.
Promedio de Tiempo					12.8 s.

Fuente: Elaboración propia



El resultado de 15 peticiones el tiempo de respuesta como promedio es de 10.8 Segundos y de 30 peticiones se obtiene como resultado el promedio de 12.8 segundos para obtener una ubicación de un vehículo, el tiempo que se indica es el cual se demora todo el proceso de enviar la petición, recuperar la longitud y latitud del GPS y reenviar los datos solicitados del cliente al servidor.

Figura N° 10: Tiempo de respuesta de una petición sobre la ubicación vehicular




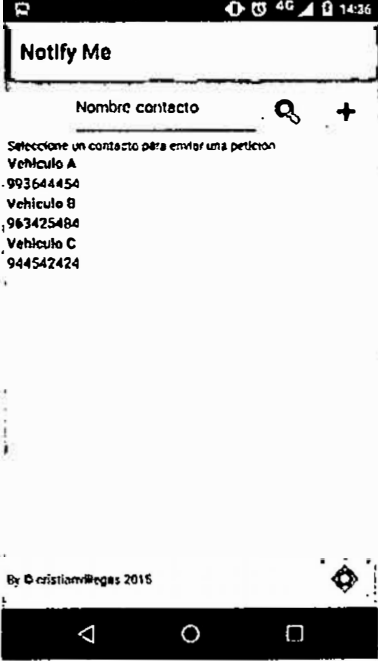
Fuente: Elaboración propia

En la figura se observa que el tiempo de respuesta de las peticiones no son constantes esto debido a la cobertura que tiene los operadores telefónicos; se observa que en la gran mayoría está en el rango de 20 segundos de esta forma cumpliendo con el objetivo de la aplicación.

Practicidad: Calificación de 1 a 5 por el usuario.

La aplicación es sencilla y muy fácil de usar.

Cuadro N° 25: Cuadro de practicidad

DESCRIPCIÓN	IMAGEN	CALIFICACIÓN
<p>1. Pantalla de configuración de la aplicación</p>		<p>2</p>
<p>2. Pantalla principal de la aplicación móvil donde se interactúa con la aplicación.</p>		<p>2</p>

3. Pantalla de consulta de historial de peticiones.

N° Teléfono de Cliente	Fecha de Registro	Fecha de Pago
002150294	20 04 2015 09:25:16	
002150294	20 04 2015 09:27:15	
002150294	20 04 2015 09:29:27	
002150294	20 04 2015 09:27:07	
002150294	20 04 2015 09:41:04	
002150294	20 04 2015 09:47:21	
002150294	20 04 2015 09:50:29	
002150294	20 04 2015 09:54:40	
002150294	20 04 2015 09:58:03	
002150294	20 04 2015 10:05:52	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se incluye las pantallas principales y su calificación para determinar la practicidad de la aplicación. La aplicación conlleva a la facilidad de análisis e interpretación de sus resultados.

CONCLUSIONES

Para concluir con el trabajo de tesis desarrollado, se exponen de manera resumida los resultados obtenidos a partir de ello es posible determinar los objetivos cumplidos. De los objetivos propuestos al inicio del trabajo, se puede decir que se cumplió con todos ellos debido a que.

Primero:

Se diseñó e implementó una aplicación móvil que facilita obtener de la ubicación de vehículos mediante el uso de mensajes de texto y GPS, utilizando la metodología de desarrollo de software ágil Mobile-D. Para el desarrollo de la aplicación se emplearon las siguientes tecnologías: Ambiente de desarrollo Android IDE, SDK Android, Sublime Text, Bases de datos SQLite 2.8, SQL server 2012, lenguaje de programación Java, C#, Razon, Entity Framework, patrón de diseño modelo vista controlador, diseño web adaptativo, control de versiones TFS de Visual Studio, Github, y un módulo web publicado y alojado en máquina virtual de Windows Azure.

Segundo:

El tiempo promedio en lograr obtener la ubicación de vehículos es de 10.8 segundos siendo así óptima, ya que influye mucho la cobertura de los operadores de teléfonos para el envío y recepción de mensaje de texto. Y según los estándares del ISO/IEC 13236 la **Eficiencia** comportamiento del tiempo con respecto al tiempo de respuesta y a las conexiones el transcurso de envío y recepción de mensaje como promedio se obtiene 10.8 segundos y el registro del historial 1 segundo. La **Usabilidad** el tiempo de completitud de tarea de Rango 1-10 en el mejor de los casos es el rango 2 que completa la tarea en el tiempo establecido, la **Portabilidad** se da por que la aplicación se encuentra en Google Play la cual facilita su instalación en las diferentes versiones especificadas y la **Practicidad** se da de la aplicación ya que conlleva a la facilidad de análisis e interpretación de sus resultados.

Tercero:

La aplicación móvil interactúa como cliente y servidor permitiendo recuperar mediante mensaje de texto y GPS la ubicación de un vehículo o cualquier objeto que permanezca del dispositivo cliente. Así mismo el módulo web registra el historial de solicitudes de obtención de ubicación permitiendo de esta manera un mayor monitoreo de los vehículos de parte de los usuarios.

Cuarto:

Se logró que la aplicación móvil pueda visualizar la ubicación de los vehículos en el promedio del tiempo establecido así se llegó a cubrir el alcance del proyecto.

RECOMENDACIONES

Para el uso de la aplicación como cliente se recomienda hacer uso de los dispositivos móviles en desuso que cuenten con el sistema operativo Android versión 2.2, GPS y operador telefónico.

Para el uso de la aplicación como servidor se recomienda hacer uso de los dispositivos móviles que cuenta con el sistema operativo Android versión 3 en adelante.

Para tener mejores tiempos de respuesta se recomienda que ambos teléfonos que se usen pertenezcan al mismo operador telefónico ya que cada operador prioriza el envío de mensajes de texto.

TRABAJO A FUTURO

El trabajo a futuro que se propone como complemento o mejora a lo realiza al presente trabajo de tesis. El trabajo propuesto es la siguiente:

- Implementar opciones de configuración para el uso de la aplicación en diferentes países ya que por el momento está disponible para Perú.

BIBLIOGRAFÍA

LAWRENCE, Letham. "Uso del sistema de posicionamiento global". España. . Editorial Paidotribo. 2001. 284 p.

CASADEMONT, Jordi. Redes de comunicaciones, de la telefonía móvil a internet. Primera Edición. Universidad Politécnica de Catalunya. Ediciones UPC. 2010. 138 p.

ALCUDIA BORREGUERO, Mario y LEGORBURU HORTELANO, José María. "Convergencia de medios Nuevos desafíos para una comunicación global". Madrid España. CEU Ediciones. 2012. 419 p.

STALLINGS, William. "Sistemas Operativos". Segunda edición. Facultad y Escuela de Informática Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid. 2000.707 p.

LADRON JIMENEZ, Miguel. "Sistema Operativo, búsqueda de la información: Internet7Intranet y correo electrónico". La Rioja. Editorial Tutor Formación. 2014.144p.

AMARO SORIANO, José Enrique. Android: Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos. Primera Edición. Ediciones Marcombo Barcelona.2012. 594 p.

BEATRIZ MARÍN, NELLY CONDORI-FERNÁNDEZ y OSCAR PASTOR, "Calidad en modelos conceptuales: un análisis multidimensional de modelos cuantitativos basados en la ISO 9126". Universidad Politécnica de Valencia, RPM-AEMES, VOL. 4, N° Especial, Octubre 2007. 155p.

HERRERA ROSADO, Ralfo Fortunato. "GPS aplicado a la ubicación de vehículos de transporte terrestre y sus alternativas en su gestión". Tesis para optar grado de Maestro en Ciencias con mención en la Ingeniería de Transportes. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima-Perú, 2011.

QUEVEDO QUEVEDO, Gina Catalina. "Diseño e implementación de un Sistema de Localización, rastreo y monitoreo satelital, de camiones de entrega de encomiendas mediante el uso de GPS y un dispositivo móvil". Plan de Tesis para obtener grado de Ingeniería en telecomunicaciones. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá-Colombia, 2012.

BOCANEGRA URETA, Rubén Gabriel. "Desarrollo de una Aplicación Web para el monitoreo de vehículos con dispositivos GPS que comercializa una empresa de telecomunicaciones". Universidad Ricardo Palma. Lima - Perú.2012.

HERMES FRANCISCO MONTES CASIANO. "Localización y seguimiento de dispositivos móviles" Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México, D. F. 2012

LISANDRO ALVARADO, "Modelo conceptual para modelación de aplicaciones móviles sensibles al contexto", Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela 2009. ISSN 0798-4065

ROBERTO HERNÁNDEZ SAMPIERI, CARLOS FERNÁNDEZ COLLADO Y MARÍA DEL PILAR BAPTISTA LUCIO. "METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION" quinta edición, ISBN: 978-607-15-0291-9. 2010, 2006, 2003, 1998, 1991.

GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS. "El Sistema de Posicionamiento Global - GPS". Oficina de Coordinación Nacional de Posicionamiento, Navegación, y Cronometría por Satélite. Disponible en: <http://www.gps.gov/systems/gps/spanish.php>. Consulta noviembre 2014.

CÉSAR DE LA TORRE LLORENTE, UNAI ZORRILLA CASTRO, MIGUEL ÁNGEL RAMOS BARROS, JAVIER CALVARRO NELSON. "Guía de arquitectura de n-capas orientada al dominio con .Net 4.0 (Beta)" Microsoft Architecture

ANDROID. "Developers". Disponible en <http://developer.android.com/index.html>. Consulta en noviembre 2014.

GOOGLE. "Google Maps". Disponible en: <https://www.google.com/intl/es-419/maps/about/>. Consulta en noviembre 2014.

TELEFONICA – MOVISTAR. "Quienes Somos". Disponible en: <http://www.telefonica.com.pe/grandesempresas/nosotros/quienes-somos.html>. Consulta en noviembre 2014.

CLARO. "Información Corporativa". Disponible en: <http://www.claro.com.pe/wps/portal/pe/sc/institucional/informacion-corporativa/claro-peru>. Consulta en noviembre 2014.

NEXTEL. "Estructura Corporativa". Disponible en: <http://www.entel.pe/personas/informacion-corporativa/acerca-de-entel/estructura-corporativa/>. Consulta en noviembre 2014.

EL COMERCIO. "Nuevo Operador Móvil". Disponible en: <http://elcomercio.pe/economia/negocios/bitel-nuevo-operador-movil-se-lanzo-oficialmente-peru-noticia-1764208>. Consulta en Octubre del 2014.

INEI -Instituto Nacional de Estadística e Informática. "Robo de Vehículos". Disponible en <http://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/vehicle-theft/>. Consulta en Octubre del 2014.

ANEXOS

Anexo 1: HISTORIAS DE USUARIOS

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador de Flota Vehicular
Nombre historia: Diseñar la Base de Datos de la Aplicación Móvil	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Se diseña la base de datos para la aplicación móvil, la cual debe contener a las entidades Parámetro (atributos: código, valor y estado) y Contacto (atributos: nombre, teléfono y estado).	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador de Flota Vehicular
Nombre historia: Diseñar la Interfaz Gráfica de la Aplicación	
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Diseñar las pantallas de interacción de la aplicación, definiendo los estilos y elementos de ingreso de datos e interacción según el diseño de la base de datos.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador de Flota Vehicular
Nombre historia: Configuración Conexión Cliente/Servidor Aplicación	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Definir y establecer la conexión a la base de datos de configuración local del Cliente/Servidor para el dispositivo móvil.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador de flota vehicular
Nombre historia: Activar GPS	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Brindar acceso rápido en el módulo Cliente de la opción de activar GPS.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador de la flota vehicular
Nombre historia: Registro de contactos en la Aplicación móvil	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Se registra los datos de los contactos correspondientes a los nombres y teléfonos.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador de la flota vehicular
Nombre historia: Solicitar posición de la ubicación desde el Servidor	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Haciendo uso de un SMS que se envía desde el Servidor se peticiona al Cliente la información sobre su ubicación.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador de la Flota Vehicular
Nombre historia: Recuperar posición de GPS en el Cliente	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: En el módulo Cliente una vez recibido el mensaje de petición proveniente del Servidor, se recupera la posición del GPS y esta información se envía al módulo Servidor mediante un SMS	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador de la Flota Vehicular
Nombre historia: Mostrar Alertas de peticiones y respuestas	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Mostrar información sobre las peticiones y respuestas de posiciones en el Servidor y en el Cliente respectivamente.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador de la Flota Vehicular
Nombre historia: Actualizar posiciones GPS constantemente	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Cada 1.5 segundos y 10 metros el en el módulo Cliente se actualiza la posición del GPS del dispositivo móvil.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Administrador de la flota vehicular
Nombre historia: Visualizar posición con Google Maps	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: La aplicación móvil visualiza la posición con el visor de google Maps en el mismo dispositivo.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Administrador de Flota Vehicular
Nombre historia: Diseñar la Base de Datos del Módulo Web	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Se diseña la base de datos para el módulo Web, la cual debe contener a las entidades Usuario (atributos: identificador, nombre de usuario, contraseña, nombre, correo, teléfono, fecha de registro y estado) y Petición (atributos: identificador, teléfono, latitud, longitud, fecha de registro, estado).	
Observaciones:	



Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Administrador de Flota Vehicular
Nombre historia: Diseñar la Interfaz Gráfica del Módulo Web	
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Diseñar la aplicación web, definiendo los estilos y elementos de ingreso de datos e interacción según el diseño de la base de datos.	
Observaciones:	

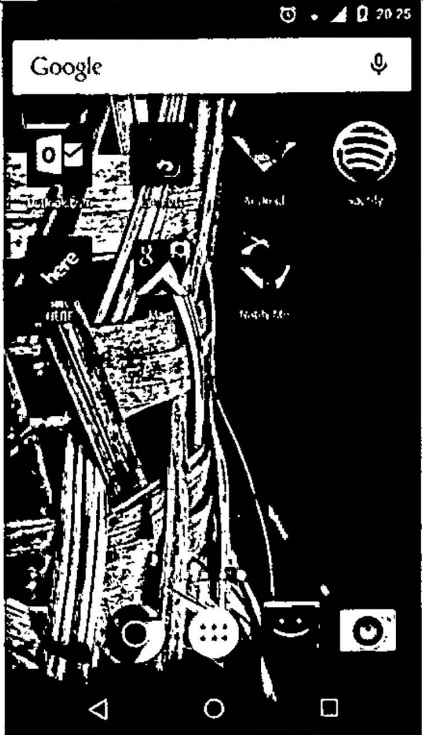

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Administrador de la Flota Vehicular
Nombre historia: Guardar historial de posiciones en un Módulo Web	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Mediante el consumo de un servicio Web se almacena los datos el historial de las peticiones y respuestas en la base de datos del módulo Web.	
Observaciones:	

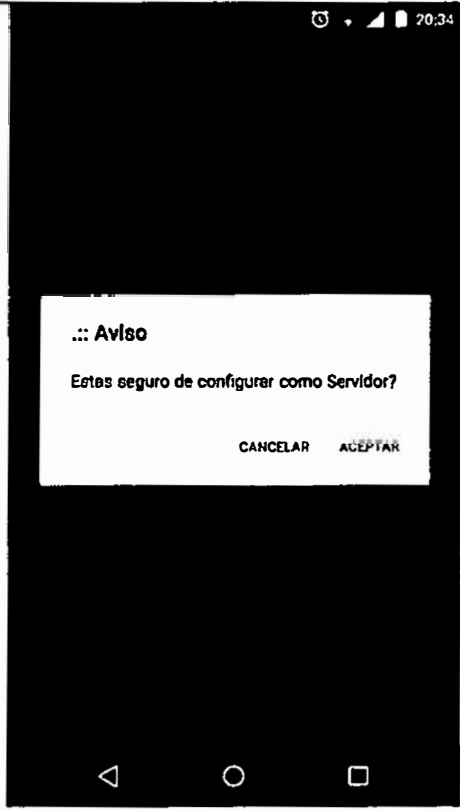



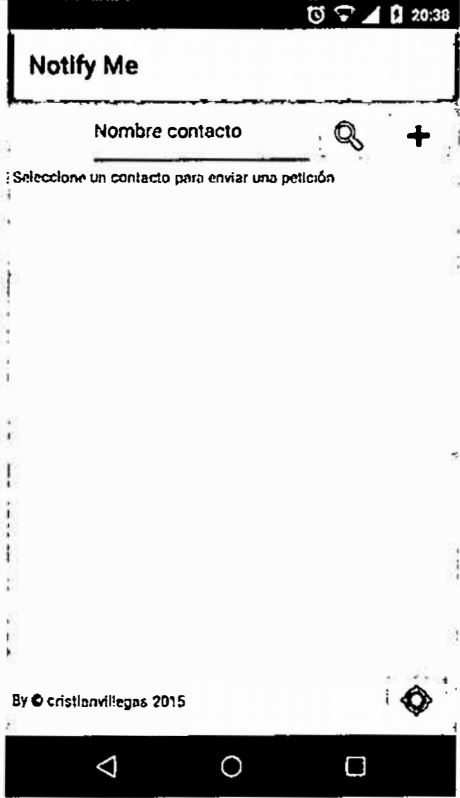
Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Administrador de la Flota Vehicular
Nombre historia: Control de Sesión del Módulo Web	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Permitir el registro de usuarios del módulo Web, el registro en este módulo está orientado únicamente a quienes serán los administradores de la aplicación móvil, necesitando como dato principal el número de teléfono y contraseña.	
Observaciones:	


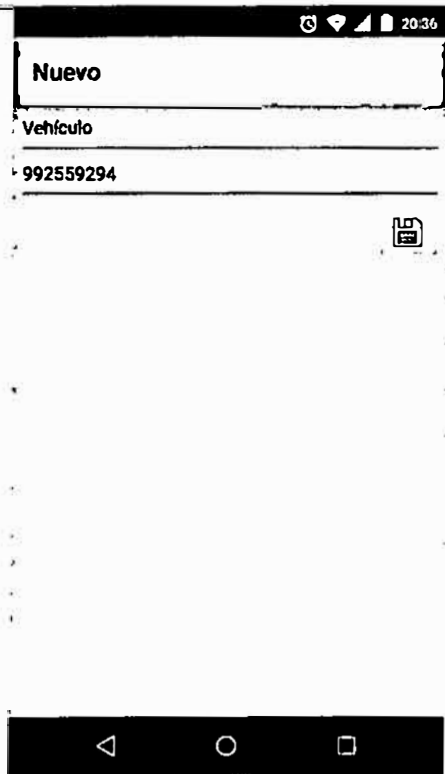
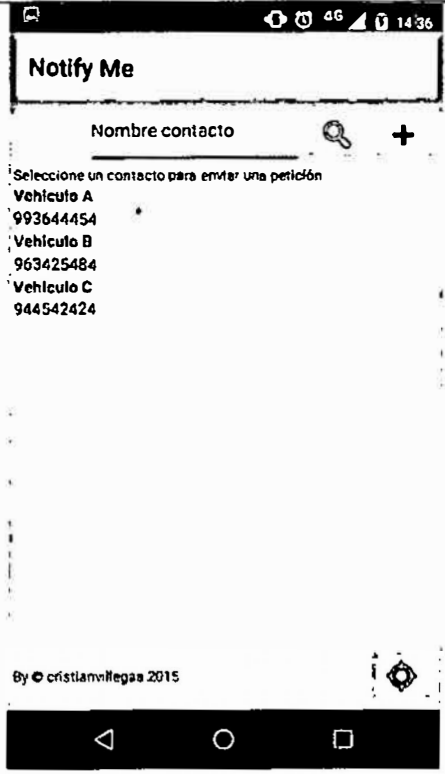
Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: Administrador de la Flota Vehicular
Nombre historia: Gestionar búsquedas en el Módulo Web	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Cristian Villegas Chavez	
Descripción: Se permite la opción de búsqueda del historial de peticiones pudiéndose seleccionar un intervalo de fechas para la consulta, una fecha de inicio y fecha de fin.	
Observaciones:	

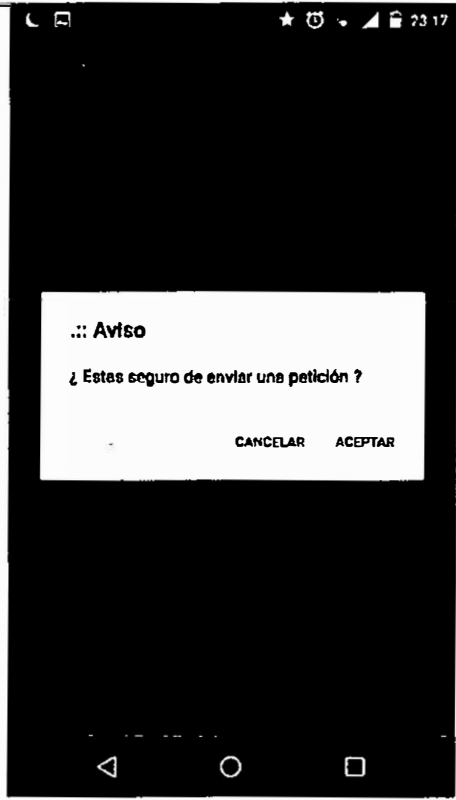
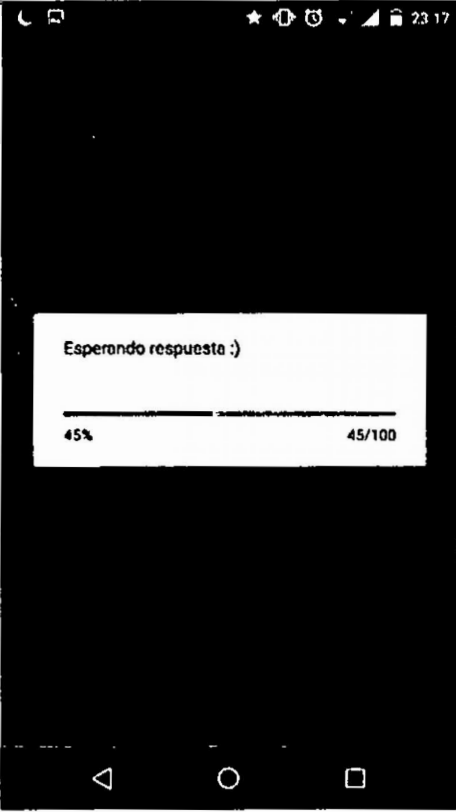
Anexo 2: APLICACIÓN MÓVIL INTERFACES MODULO SERVIDOR Y CLIENTE

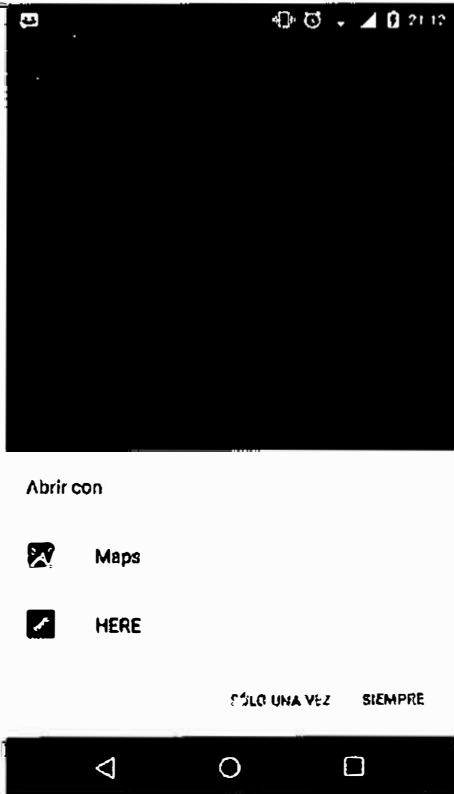
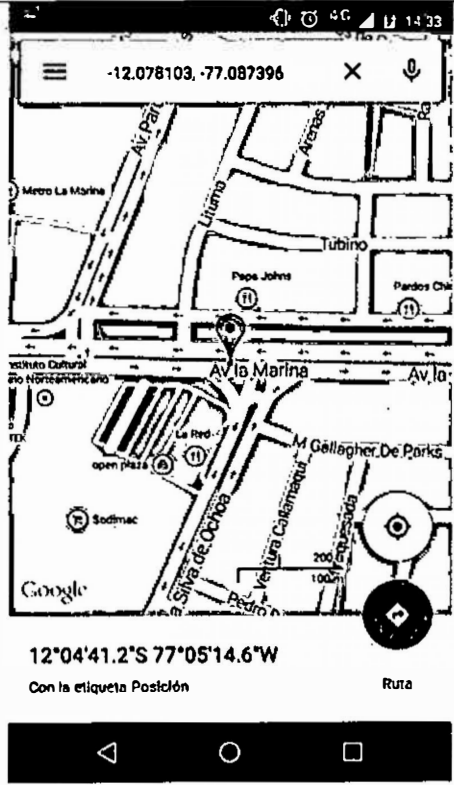
Descripción	Imagen
<p>1.Opcion de instalar de la aplicación desde Google Play</p>	
<p>2. Detalles de permiso para la instalación de la aplicación</p>	


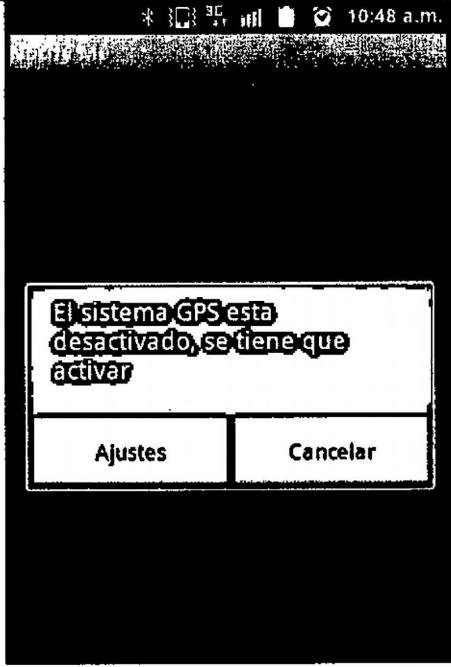
<p>4. Acceso directo de la aplicación en el dispositivo móvil</p>	
<p>5. Configuración de la aplicación como servidor o Administrador</p>	


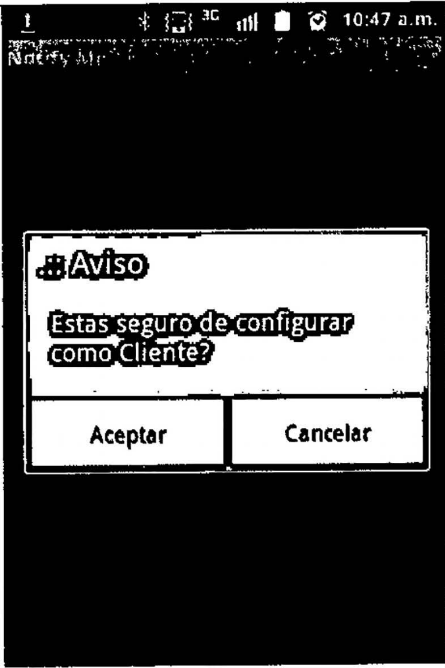
<p>6. Confirmación de configurar como servidor.</p>	
<p>7. Pantalla principal de lista de contactos registrados</p> <p> Opción de buscar contacto.</p> <p> Opción de agregar nuevo contacto.</p> <p> Opción de leer la última posición solicitada.</p>	

<p>8. Registrar nuevo contacto</p>  <p>Opción de guardar el contacto</p>	
<p>9. Pantalla principal de los contactos registrados.</p>	

<p>10. Confirmación de envío de petición al cliente.</p>	
<p>11. Progreso de espera de respuesta del cliente de la petición enviada.</p>	

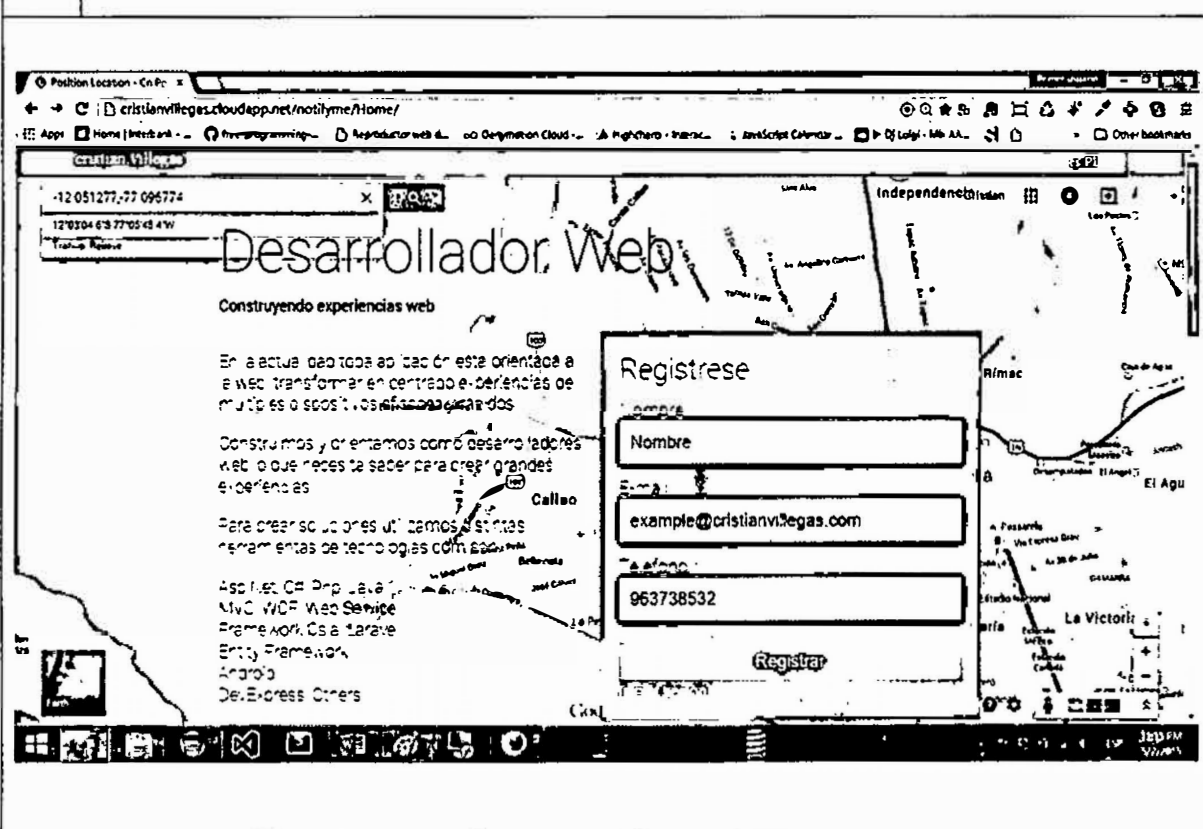
<p>12. Opción de selección de visualizador de la posición; Google Map o HERE.</p>	
<p>13. Visualización de la posición en el Google Maps</p>	

<p>14. Configuración de aplicación como Cliente</p>	
<p>15. Aviso de configuración de GPS para configurar como cliente</p>	

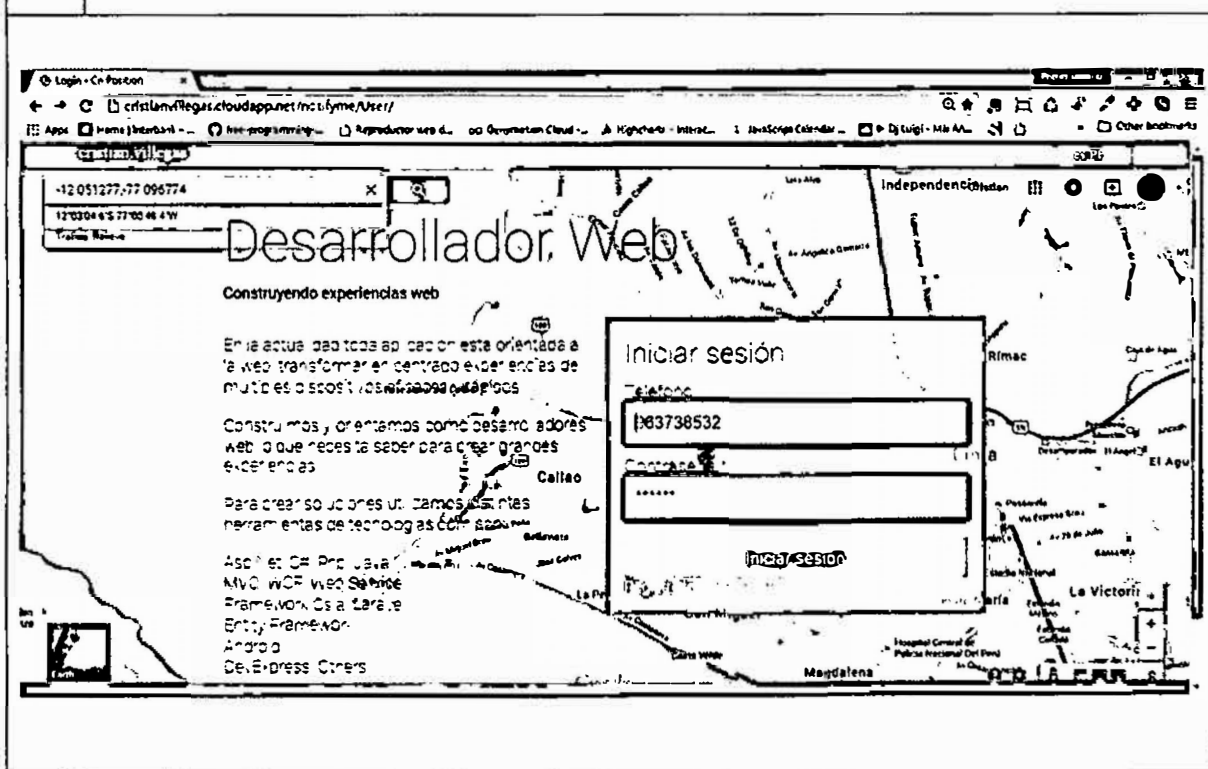
<p>16. Activar GPS en opciones de configuración del dispositivo</p>	
<p>17. Confirmación de configurar como cliente de la aplicación</p>	

Anexo 3: INTERFACES DEL MÓDULO WEB

1. Pantalla principal de la aplicación web



2. Inicio de sesión a la aplicación web



3. Gestor de consulta de peticiones en un rango de fecha

N° Telefono de Cliente	Fecha de Registro
992559294	28/04/2015 09:25:10
992559294	28/04/2015 09:27:13
992559294	28/04/2015 09:29:27
992559294	28/04/2015 09:37:07
992559294	28/04/2015 09:41:04
992559294	28/04/2015 09:45:21
992559294	28/04/2015 09:50:29
992559294	28/04/2015 09:54:40
992559294	28/04/2015 09:58:03
992559294	28/04/2015 10:05:52

4. Servicio Web que registra el historial de peticiones

NotifyMews

Click [here](#) for a complete list of operations.

Insert

Insert

Test

The test form is only available for requests from the local machine.

SOAP 1.1

The following is a sample SOAP 1.1 request and response. The placeholders shown need to be replaced with actual values.

```

SOAP 1.1
POST /ws/NotifyMews.asmx/Insert HTTP/1.1
Host: cristianvillegas.cloudapp.net
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
SOAPAction: "http://tempuri.org/Insert"

<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<soap:Envelope xmlns:xsi='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance' xmlns:soap='http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope'>
  <soap:Body>
    <Insert xmlns='http://tempuri.org/'>
      <Param1></Param1>
      <Param2></Param2>
      <Param3></Param3>
      <Param4></Param4>
      <Param5></Param5>
      <Param6></Param6>
      <Param7></Param7>
      <Param8></Param8>
      <Param9></Param9>
      <Param10></Param10>
      <Param11></Param11>
      <Param12></Param12>
      <Param13></Param13>
      <Param14></Param14>
      <Param15></Param15>
      <Param16></Param16>
      <Param17></Param17>
      <Param18></Param18>
      <Param19></Param19>
      <Param20></Param20>
      <Param21></Param21>
      <Param22></Param22>
      <Param23></Param23>
      <Param24></Param24>
      <Param25></Param25>
      <Param26></Param26>
      <Param27></Param27>
      <Param28></Param28>
      <Param29></Param29>
      <Param30></Param30>
      <Param31></Param31>
      <Param32></Param32>
      <Param33></Param33>
      <Param34></Param34>
      <Param35></Param35>
      <Param36></Param36>
      <Param37></Param37>
      <Param38></Param38>
      <Param39></Param39>
      <Param40></Param40>
      <Param41></Param41>
      <Param42></Param42>
      <Param43></Param43>
      <Param44></Param44>
      <Param45></Param45>
      <Param46></Param46>
      <Param47></Param47>
      <Param48></Param48>
      <Param49></Param49>
      <Param50></Param50>
      <Param51></Param51>
      <Param52></Param52>
      <Param53></Param53>
      <Param54></Param54>
      <Param55></Param55>
      <Param56></Param56>
      <Param57></Param57>
      <Param58></Param58>
      <Param59></Param59>
      <Param60></Param60>
      <Param61></Param61>
      <Param62></Param62>
      <Param63></Param63>
      <Param64></Param64>
      <Param65></Param65>
      <Param66></Param66>
      <Param67></Param67>
      <Param68></Param68>
      <Param69></Param69>
      <Param70></Param70>
      <Param71></Param71>
      <Param72></Param72>
      <Param73></Param73>
      <Param74></Param74>
      <Param75></Param75>
      <Param76></Param76>
      <Param77></Param77>
      <Param78></Param78>
      <Param79></Param79>
      <Param80></Param80>
      <Param81></Param81>
      <Param82></Param82>
      <Param83></Param83>
      <Param84></Param84>
      <Param85></Param85>
      <Param86></Param86>
      <Param87></Param87>
      <Param88></Param88>
      <Param89></Param89>
      <Param90></Param90>
      <Param91></Param91>
      <Param92></Param92>
      <Param93></Param93>
      <Param94></Param94>
      <Param95></Param95>
      <Param96></Param96>
      <Param97></Param97>
      <Param98></Param98>
      <Param99></Param99>
      <Param100></Param100>
    </Insert>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

