



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
E INFORMÁTICA

TESIS

SISTEMA INFORMÁTICO SATELITAL PARA EL
RASTREO DE CELULARES 3G Y 4G EN LA CIUDAD DE
CHANCAY, 2019

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORES:

Bach. RISCO SALINAS, VICTOR OSWALDO

Bach. ROJAS SANTOS, ALEJANDRO

LIMA – PERÚ

2019

ASESOR DE TESIS

Mg. BENAVENTE ORELLANA EDWIN HUGO

JURADO EXAMINADOR

Mg. ING. BARRANTES RIOS EDMUNDO JOSE
Presidente

Mg. OVALLE PAULINO CHRISTRIAN
Secretario

Mg. SURCO SALINAS DANIEL
Vocal

DEDICATORIA

Agradecemos ante todo a Dios todo poderoso. A nuestras familias por sus buenas enseñanzas, valores. Y a nuestros maestros Y sobre todo a nuestro asesor por no permitir que nos rindamos antes los tropiezos en el proceso de investigación.

AGRADECIMIENTO

A Dios por su fortaleza espiritual.

A nuestro asesor Edwin Benavente por su gran aporte, enseñanza y conocimientos.

A nuestra familia por el aporte emocional y motivacional.

A nuestros compañeros y amigos de la Universidad Privada Telesup.

RESUMEN

En el presente Trabajo de Investigación titulado “SISTEMA INFORMÁTICO SATELITAL PARA EL RASTREO DE CELULARES 3G Y 4G EN LA CIUDAD DE CHANCAY, 2019”, cuyo objetivo es implementar un Sistema Informático rastreo celulares como herramienta de apoyo en la ciudad Chancay para garantizar con los usuarios de la zona

.Cómo influye la implementación de un sistema informático satelital permite monitorear celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

Sistema informático satelital será un instrumento de apoyo para las gestiones pertinentes de los organismos de seguridad en pro de la rápida recuperación del móvil celular y posterior entrega a su propietario, por lo que se espera contribuya a la reducción de esta clase de delitos en la ciudad de Chancay.

Para el modelado de datos se utilizó UML (Lenguaje Unificado de Modelado), el sistema información satelital se desarrolló utilizando la tecnología ASP.Net con lenguaje de programación c# y como gestor de base de datos SQL Server.)

Finalmente, como resultado de esta investigación concluimos en que cuando se considera estar de acuerdo con el desarrollo del sistema de información satelital, el Proceso de Seguimiento de la seguridad, el registro de datos, el almacenamiento y reportes mejorará.

Palabras clave: Sistema de Información satelital, Proceso de Seguimiento, Seguridad, para usuarios de la zona, Red de rastreo satelital

ABSTRACT

In this research work titled "Satellite Information System for tracking 3G and 4G cell phones in the city of Chancay, 2019" for the Monitoring Process in the city of Chancay, whose objective is to implement a satellite Information System as a support tool for automate the security monitoring process facilitate information processing.

Currently, there is no monitoring in the city of Chancay, it is carried out manually using cellular gps, therefore, it does not have an efficient satellite information system for the city of Chancay, with the opportunity to monitor, which is why it is implemented this research work, in order to have a good record of control and monitoring of users.

For the present research work whose general objective is to evaluate, in what way the information system influences the user monitoring process in the city of Chancay of the satellite service network in the area in 2019, for the development of the SCRUM methodology was used, being one of the methodologies for agile development.

For data modeling, UML (Unified Modeling Language) was used, the satellite information system was developed using ASP.Net technology with C # programming language and as a SQL Server database administrator. Finally, as a result of this investigation, we conclude that when it is deemed to be in accordance with the development of the satellite information system, the user monitoring process, data recording, storage and reporting will improve.

Keywords: Satellite information system, monitoring process, users of the area, security of the city of Chancay.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
ASESOR DE TESIS.....	ii
JURADO EXAMINADOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. Planteamiento del problema.....	16
1.2. Formulación del problema	18
1.2.1. Problema general.....	18
1.2.2. Problemas específicos.....	18
1.3. Justificación del estudio.....	18
1.3.1. Justificación Teórica	19
1.3.2. Justificación Practica	19
1.3.3. Justificación Metodológica	19
1.4. Objetivos de la investigación	19
1.4.1. Objetivo general.....	19
1.4.2. Objetivos específicos	20
II. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la investigación	21
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes internacionales	26
2.2. Bases teóricas de las variables	33
2.2.1. Variable independiente: Sistema Informático Satelital	33
2.2.2. Variable dependiente: Rastreo de Celulares 3G y 4G	43
2.3. Definición de términos básicos.....	54

III. MÉTODOS Y MATERIALES	57
3.1. Hipótesis de la investigación	57
3.1.1. Hipótesis general	57
3.1.2. Hipótesis específicas	57
3.2. Variables de estudio	57
3.2.1. Definición conceptual.....	57
3.2.2. Definición Operacional.....	58
3.3. Tipo y Nivel de Investigación.....	58
3.3.1. Tipo de Investigación	58
3.3.2. Nivel de Investigación.....	59
3.4. Diseño de la Investigación.....	60
3.5. Población y muestra de estudio.....	61
3.5.1. Población	61
3.5.2. Muestra.....	61
3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	63
3.6.1. Técnicas de recolección de datos.....	63
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos	63
3.6.3. Confiabilidad del Instrumento.....	64
3.6.4. Validez del instrumento.....	65
3.7. Métodos de Análisis de datos.....	65
3.8. Aspectos Éticos	67
IV. RESULTADOS	68
4.1. Resultados Descriptivos	68
4.2. Contrastación de Hipótesis.....	74
4.2.1. Prueba de hipótesis general	74
4.2.2. Prueba de hipótesis específica 1	75
4.2.3. Prueba de hipótesis específica 2	76
4.2.4. Prueba de hipótesis específica 3	77
V. DISCUSIÓN	78
VI. CONCLUSIONES	80
VII. RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	91

Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	92
Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables.....	94
Anexo 3: Instrumentos	96
Anexo 4: Validación de Instrumentos.....	98
Anexo 5: Matriz de Datos.....	104
Anexo 6: Propuesta de valor.....	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Confiabilidad del Instrumento “sistema Informático Satelital”	64
Tabla 2.	Confiabilidad del Instrumento “rastreo de celulares 3G y 4G”	65
Tabla 3.	Prueba de normalidad de datos para aplicar las pruebas no paramétricas.....	68
Tabla 4.	Distribución de datos según la variable Sistema Informático Satelital.	69
Tabla 5.	Distribución de datos según la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G	70
Tabla 6.	Distribución de datos según la Dimensión 1. Sistema de Navegación por Satélite	71
Tabla 7.	Distribución de datos según la Dimensión 2: Posición	72
Tabla 8.	Distribución de datos según la Dimensión 3: Tiempo Real	73
Tabla 9.	Prueba de correlación según Spearman entre Sistema Informático Satelital y Rastreo de Celulares 3G y 4G	74
Tabla 10.	Prueba de correlación según Spearman entre Sistema de Navegación por Satélite y Rastreo de Celulares 3G y 4G.....	75
Tabla 11.	Prueba de correlación según Spearman entre Posición y Rastreo de Celulares 3G y 4G	76
Tabla 12.	Prueba de correlación según Spearman entre Tiempo Real y Rastreo de Celulares 3G y 4G	77
Tabla 13.	Presupuesto final.....	109
Tabla 14.	Identificador CU-001.....	118
Tabla 15.	Identificador CU-002.....	118
Tabla 16.	Identificador CU-003.....	119
Tabla 17.	Identificador CU-004.....	119
Tabla 18.	Identificador CU-005.....	120
Tabla 19.	Identificador CU-006.....	120
Tabla 20.	Identificador CU-007.....	121
Tabla 21.	Identificador CU-008.....	122
Tabla 22.	Identificador CU-009.....	122
Tabla 23.	Identificador CU-010.....	123
Tabla 24.	Identificador CU-011.....	123

Tabla 25. Identificador CU-012.....	124
Tabla 26. Identificador CU-013.....	124
Tabla 27. Identificador CU-014.....	125
Tabla 28. Identificador CU-015.....	125
Tabla 29. Identificador CU-016.....	126
Tabla 30. Subsistema GPS	126
Tabla 31. Subsistema Cliente TCP	127
Tabla 32. Subsistema Localización en mapa	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Constelación de satélites del GPS	35
Figura 2. Esquema de triangulación satelital	37
Figura 3. Celda de transmisión	50
Figura 4. Funcionamiento de la red móvil.....	51
Figura 5. Fórmula Matemática para la muestra	62
Figura 6. Operacionalización del Alfa de Cronbach Variable 1.....	64
Figura 7. Operacionalización del Alfa de Cronbach Variable 2.....	64
Figura 8. Distribución de datos según la variable Sistema Informático Satelital.	69
Figura 9. Distribución de datos según la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G	70
Figura 10. Distribución de datos según la Dimensión 1: Sistema de Navegación por Satélite	71
Figura 11. Distribución de datos según la Dimensión 2: Posición	72
Figura 12. Distribución de datos según la Dimensión 3: Tiempo Real	73
Figura 13. Diagrama de Gantt sin retardos	111
Figura 14. Diagrama de Gantt considerando retardos.....	112
Figura 15. Caso de Uso del Subsistema GPS.....	116
Figura 16. Caso de Uso del Subsistema Cliente TCP	116
Figura 17. Caso de Uso del Subsistema Localización en el Mapa	117
Figura 18. Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-002 – obtener posición	128
Figura 19. Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-007 – envió de tramas	128
Figura 20. Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-010 – llamada SOS	128
Figura 21. Diagrama simplificado de clases del Subsistema de GPS	129
Figura 22. Diagrama simplificado de clases del Subsistema Cliente TCP	129
Figura 23. Diagrama simplificado de clases del Subsistema Localización en Mapa ..	130

INTRODUCCIÓN

En la última década el sector EMPRESARIAL en el Perú se ha ido desarrollando de una manera exponencial, registrando un notable crecimiento y aparición de un gran número de empresas de diferente rubros en el Mercado como Micro , Mediano y grandes Empresas a lo largo de nuestro territorio nacional en un escenario diverso frente a un crecimiento competitivo de este sector informático debido a los innumerables y distintos negocios que aparecen día a día y necesitan del apoyo logístico de este servicio necesario para la recuperación del móvil sustraído de diferentes formas o extraviado que le ocurre a la población.

Es por ello que Actualmente en el distrito de Chancay, existen muchos casos acerca del robo indiscriminado de los aparatos Móviles de 3G y 4G y sus afectos son negativos en la sociedad. El presente estudio se realizará con el fin de identificar los problemas FOCALIZADOS y su efecto en los clientes de diferentes estratos sociales con el propósito de identificar y amilanar la problemática en la población e identificar el paradero del Móvil hurtado, en el momento del rastreo, en la institución existe una investigación previa, con referente a la problemática existente el 60 % son víctimas de este flagelo que viene atravesando nuestro país. Es importante porque esta investigación me indicaría, que me va a servir para conocer como estaría influenciando en el servicio brindado me permitirá para que la población se sienta calmada al saber que puede contar con el soporte por parte de esta empresa y pueda recuperar su móvil y su información muchas veces valiosas y comprometedoras para el cliente o usuario.

También es importante realizar esta investigación porque en nuestro medio no hay muchos implementos con los cuales podamos tratar de contrarrestar los efectos causados por este problema. Sería positivo además para que recoja datos importantes para la comunidad, porque con esto se tratara de identificar, explicar y prevenir con lo ocurre acerca de los robos de celulares en la localidad o la ciudad de Chancay, en donde por medio del rastreo satelital se pueda dar solución acerca de los equipos 3G y 4G

Capítulo I. “El Problema”, aquí describimos de forma clara y concisa la problemática motivo de investigación que se presenta en la ciudad de Chancay, así

como un análisis previo, a la propuesta de solución y objetivos trazados que nos llevaron a desarrollar una solución Ideal, perfecta y acorde a las necesidades para la ciudad.

Capítulo II. “Marco Teórico”, consta de los fundamentos teóricos revisados para comprender de manera adecuada y exacta del problema planteado, además de ser el soporte científico de investigación que sirvió de base para el desarrollo del presente proyecto.

Capítulo III. “Métodos y materiales”, se indica las metodologías que se utilizaron especificando además las técnicas e instrumentos para recolectar y procesar la información, también describimos el camino que se siguió para el desarrollo del proyecto.

Capítulo IV. “Resultados”, SISTEMA INFORMÁTICO SATELITAL PARA EL RASTREO DE CELULARES 3G Y 4G EN LA CIUDAD DE CHANCAY, 2019”, es un sistema Informático Satelital para el rastreo de celulares 3G y 4G en la misma ciudad de Chancay.

Capítulo VI y VII. “Conclusiones y Recomendaciones”, en donde se precisa que con la implementación del Sistema Informático Satelital influye para brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay a partir del año 2019, lo cual garantizara la calidad del proceso de intercomunicación a la hora de localizar los equipos tecnológicos; a su vez servirá de guía para proyectos de investigación similares a este que se realicen en la comuna.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Según En relación al origen del teléfono móvil, **Andrade, Ortega, Santos, Rivas, Banegas & Gámez (2019)** señalan que desde el año 1950 los Laboratorios Bell, que operaban en los Estados Unidos, trabajaron en el desarrollo del concepto del teléfono celular, o teléfono móvil, y mediante sus investigaciones lograron patentarlo en 1960. Vale la pena destacar, y así lo hacen saber estos autores, que inicialmente se comercializaba solamente el producto, no el servicio de telefonía móvil. Fue a partir del año 1961, cuando las empresas AT&T (*American Telephone and Telegraph*) y Laboratorios Bell se aliaron para integrar el teléfono móvil a una red de comunicación.

Según **Dailey (2002)**, “El monitoreo satelital es un sistema de alta tecnología que no sólo nos permite ubicarnos a nosotros mismos en la localización geográfica exacta en la cual nos encontramos, sino que, al mismo tiempo, mucha función del sistema nos permite localizar aquellos bienes que nos son hurtados tales como las motos, autos o cualquier tipo de vehículo o bien”

Según **Zhao (1997)**, “Es importante tener en cuenta el hecho de que los sistemas de monitoreo satelital si bien son muy útiles y efectivos no son del todo perfectos ya que para que puedan tener un buen funcionamiento, el dispositivo GPS debe de contar con cobertura GSM/GPRS para que pueda enviar al servidor la posición en la que se encuentra”

Según **Castells (2001)**, señala que entre las principales razones para el permanente uso de las herramientas tecnológicas por parte de las personas se encuentran el *cambio continuo y la rápida caducidad de la información. De manera similar,*

Según **Marqués (2009)**, Expresa que las TIC han venido a transformar la vida de muchas personas, puesto que “son incuestionables y están ahí, omnipresentes en todos los ámbitos de nuestra sociedad, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir” (p. 1).

Según como lo señala **Marqués (2009)**, que las TIC “forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea” (p. 1). De allí que, se puede aseverar que las TIC juegan un rol fundamental en la vida en las personas, permeando las diversas esferas en las que se desenvuelven diariamente.

Tanto es así, que hoy en día el Internet de las Cosas (IOT, *Internet of Things*) es una realidad presente en muchos hogares alrededor del mundo, interconectando a las personas con miles de millones de objetos cotidianos y animales, compartiendo a su vez grandes cantidades de información

Según **Barrio (2018)**. Esto, “definitivamente, ha generado un gran impacto económico en el mundo y cambiado la manera de vivir de la sociedad “

Pero, así como diariamente aumenta el uso de los teléfonos celulares, el robo indiscriminado a los ciudadanos que porten uno de estos dispositivos también se incrementa. Sobre el particular, **Copa (2018)**, señala que “lamentablemente los delitos vinculados con la desaparición de los celulares son cada vez más comunes dentro de la sociedad, destacando que la mayoría de los delincuentes califican como adolescentes”

La situación problemática antes descrita en distintos escenarios, también se evidencia en la ciudad de Chancay, capital del Distrito de Chancay, ubicado a 76 kilómetros al norte de la ciudad de Lima, y cuya población se estima en 70.000 habitantes, según datos de la Municipalidad Distrital de Chancay. Tal aseveración se corrobora cuando uno de los investigadores, habitante de dicha ciudad y víctima del robo de varios teléfonos celulares 3G y 4G en los últimos meses, se dedicó a preguntar informalmente a 150 habitantes si en algún momento habían sufrido el robo de su celular inteligente, y más del 60 % de ellos respondió afirmativamente.

Es conveniente hacer un aparte y señalar, como aspecto importante para el presente estudio, que los delincuentes se enfocan en robar celulares 3G y 4G debido a que sus características técnicas permiten al usuario una mejor navegación por Internet, interactuar en las redes sociales, hacer *streaming* y jugar en línea con rapidez, así como la reproducción de videos en alta definición; entre otras ventajas.

De esta manera se espera que, la implantación de un sistema informático satelital que haga uso apropiado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de rastreo y ubicación de los teléfonos móviles robados o hurtados, específicamente la tecnología GPS, con las políticas públicas de fortalecer los servicios de seguridad ciudadana en la ciudad de Chancay y brinde mayor posibilidad de recuperación del dispositivo a las víctimas de este delito, tan cotidiano en estos días.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

PG ¿De qué manera influye la implementación de un Sistema Informático satelital en el servicio de rastreo de celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay a partir del año 2019?

1.2.2. Problemas específicos

PE 1 ¿Cómo influye la implementación de un sistema informático satelital permite monitorear celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019?

PE 2 ¿Cómo influye la implementación de un sistema informático satelital en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019?

PE 3 ¿Cómo influye la implementación de un sistema informático satelital en el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019?

1.3. Justificación del estudio

La presente investigación reviste de importancia social, puesto que se realiza con el propósito de beneficiar a los habitantes de la ciudad de Chancay y a los entes encargados de la seguridad ciudadana, mediante un sistema informático satelital para el rastreo y ubicación de los teléfonos móviles 3G y 4G robados o hurtados en dicha ciudad, haciendo uso de la tecnología GPS. A su vez, este sistema informático satelital será un instrumento de apoyo para las gestiones pertinentes de

los organismos de seguridad en pro de la rápida recuperación del móvil celular y posterior entrega a su propietario, por lo que se espera contribuya a la reducción de esta clase de delitos en la ciudad de Chancay.

1.3.1. Justificación Teórica

Significa un aporte para todos aquellos estudiantes o investigadores que deseen llevar adelante estudios relacionados con el diseño de sistemas informáticos de rastreo y localización, haciendo uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), para la solución rápida y efectiva de problemas, en este caso delictivo, que aquejan a las comunidades

1.3.2. Justificación Práctica

Dado que existe la necesidad de implementar en la ciudad de Chancay herramientas automatizadas de bajo costo que hagan uso adecuado de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y manejen la información de manera clara, veraz, oportuna y exacta; permitiendo a los organismos de seguridad tomar decisiones más acertadas ante los problemas de delincuencia que enfrentan y por consiguiente contribuir a la mejora continua de la entidad.

1.3.3. Justificación Metodológica

El estudio se inscribe en las líneas de investigación de la Universidad Privada Telesup, específicamente en la denominada Desarrollo e implementación de sistemas inteligentes. Finalmente, en la investigación se plasma el conocimiento de los autores por medio del diseño del sistema informático propuesto, de allí su relevancia metodológica.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

OG Determinar la influencia de la implementación de un Sistema Informático Satelital que permite brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay a partir del año 2019

1.4.2. Objetivos específicos

- OE 1 Definir la influencia en la implementación de un sistema informático satelital que permite monitorear celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019.
- OE 2 Determinar la influencia en la implementación de un sistema informático satelital en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019
- OE 3 Comprobar la influencia en la implementación de un sistema informático satelital el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Para desarrollar el marco referencial o teórico de la investigación es necesario realizar una revisión bibliográfica.

Según **Arias (2012)**, “consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar” (p. 106).

2.1.1. Antecedentes nacionales

Chuquija (2019) En su tesis “Aplicación móvil de geolocalización para el control y la gestión de la seguridad en conductores de la empresa de taxi EXITOSO E.I.R.L. Juliaca 2019”. Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano, en la ciudad de Puno – Perú. Desarrollo una aplicación móvil de geolocalización para mejorar el control y la gestión de la seguridad en conductores de la Empresa de Taxi Exitoso E.I.R.L., basándose en el proceso de geolocalización con el rastreo y localización en tiempo real del portador del dispositivo móvil. La presente investigación fue de tipo aplicada, de diseño cuasi experimental, tomando como muestra a 60 conductores activos de esa empresa y a los cuales aplicó un cuestionario para la recolección de los datos. Para el análisis estadístico de los mismos utilizó la prueba de T-Student para dos muestras relacionadas, obteniendo resultados demostrativos que la implementación de la aplicación móvil de geolocalización es una buena herramienta para el control y la gestión, por lo cual llegó a la conclusión que el desarrollo de la aplicación móvil de geolocalización mejora el control y la gestión de la seguridad. Esta investigación se vincula estrechamente con el presente estudio por el hecho de hacer uso de las TIC, en este caso particular de la tecnología GPS (Sistema de Posicionamiento Global), para el rastreo y localización exacta de los objetos, mejorando así las acciones en materia de seguridad ciudadana que permitan solucionar eficazmente los incidentes de robo o hurto.

Alva & Barnard (2018) En su tesis “Factores de una política integral del estado para fortalecer la seguridad ciudadana y reducir la delincuencia común. Caso Lima Metropolitana, 2015-2017” Tesis de Doctor, Escuela de Postgrado del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército “Gral Div Edgardo Mercado Jarrin” Lima – Perú. Determinar de qué manera los factores de una política integral del Estado para fortalecer la seguridad ciudadana inciden en la reducción de la delincuencia común. Como conclusiones tenemos a: El Perú sigue ocupando el primer lugar en América Latina en lo que respecta a inseguridad ciudadana (30.6%), según el Barómetro de las Américas, desde el 2014 hasta el 2016. Lo sigue Ecuador con 27.5 % y Argentina con 24.4 %. La inseguridad es la mayor preocupación de los peruanos y ya no, los problemas económicos. La inseguridad ciudadana es uno de los problemas más álgidos que tienen que resolver los gobiernos de turno, la misma que, puede inclinar el peso de la balanza entre lo positivo y negativo que pudiera catalogarse a los responsables de combatirla. La inseguridad ciudadana crece paralelamente con el desarrollo y expansión de los pueblos. Cuanto mayor es una urbe, porcentualmente, se producen mayores hechos delictivos. Los principales indicadores de seguridad ciudadana demuestran que el espiral de la delincuencia en el Perú está en un proceso de tránsito. Si bien las cifras de victimización todavía se mantienen en 3 de cada 10 personas, la tasa de homicidios y la percepción de inseguridad por delitos violentos continúan aumentando. Esto quiere decir que de ser un país que sobresalía por tener muchas víctimas, el Perú está pasando a destacar como un país mucho más violento. Si bien la alta percepción de inseguridad alcanza a toda América Latina, en el Perú su incremento en los últimos años ha sido notable: este año registra la cifra más alta de los últimos seis años. De allí que en la actualidad son 9 de cada 10 personas las que piensan que pueden ser víctimas de algún delito en los próximos doce meses. Los delitos que generan mayor percepción de inseguridad son el robo de dinero, cartera o celular (82,4%); el robo de vivienda (74,4%); las amenazas e intimidaciones (41,5%); y el robo de vehículo (38,6%). Además, puede notarse que un aumento en la percepción de inseguridad frente a delitos violentos; prueba de ello es que en el caso del delito de extorsión ascendió de 7,9% en 2014 a 28,2% en 2016, es decir, creció más de tres veces. A diferencia de la percepción de inseguridad, la victimización en el país se ha reducido significativamente. De hecho, entre 2011 y

2014, descendió casi 10 puntos. Sin embargo, hay que precisar que la tendencia a la reducción de la victimización que se observaba desde 2011 se ha detenido, apreciándose más bien un aumento ligero desde 2015. Los principales problemas sociales del país, según Basombrío, C., son la corrupción y delincuencia, los cuales están muy por encima de todos los demás problemas desde hace años. A fines de julio del 2016, la corrupción estaba por debajo de delincuencia en el segundo lugar. Hoy en día, la corrupción está en el primer lugar y la delincuencia en el segundo lugar, según el INE. El aporte Entre los resultados más destacados se encuentra que la inseguridad ciudadana es uno de los problemas más álgidos que tienen que resolver los gobiernos de turno y que la misma crece paralelamente con el desarrollo y expansión de los pueblos. Además, los delitos que generan mayor percepción de inseguridad son el robo de dinero, cartera o celular (82,4%), por lo tanto, concluyen que es necesaria la optimización y modernización de la Policía Nacional del Perú, así como del Poder Judicial de la nación, para reducir la delincuencia común.

Taypicahuana (2018) En su tesis "Percepciones sociales sobre la seguridad ciudadana en el Distrito de Yanahuara de Arequipa". Tesis de Postgrado, Universidad Nacional de San Agustín Arequipa - Perú. El principal objetivo de esta investigación mixta, de diseño no experimental, fue identificar la relación entre percepciones sociales y prácticas de seguridad ciudadana de los pobladores del distrito de Yanahuara (Arequipa). Para ello, aplicó a la muestra de 370 pobladores residentes de dicho distrito un cuestionario de 30 preguntas, abiertas y cerradas, obteniendo como resultado un nivel de percepción sobre la inseguridad ciudadana alto a muy alto e identificando como principales delitos el robo al paso y de casas. Como conclusión El investigador concluye que realmente el distrito de Yanahuara es un espacio urbano inseguro y en respuesta ante esta situación, los pobladores han puesto en marcha diversas maneras de afrontarla, entre ellas la creación de un perfil masculino del delincuente, caracterizado por una edad promedio entre 20 y 50 años y proveniente de otras ciudades del país y otros distritos de la ciudad; además de colocar alarmas de casa, contratar vigilancia privada y enrejear las zonas de residencia. El aporte Se puede aseverar que el mismo representa un importante antecedente para esta investigación, debido a que confirma la existencia de inseguridad ciudadana dentro de la población peruana. Igualmente, el estudio

destaca el robo de paso como modalidad común de la delincuencia, tal y como está sucediendo en la ciudad de Chancay con el robo de móviles celulares a los transeúntes, por lo que se pretende ofrecer una solución por medio de la presente propuesta de un sistema informático satelital de rastreo para teléfonos celulares 3G y 4G robados.

Maslucan (2018) En su tesis “Implementación de una Aplicación Web Móvil con Geolocalización para el Catastro Comercial de la Empresa CABSELTV SAC - Yurimaguas, 2017”. Tesis de Grado, Universidad Cesar Vallejo Lima - Perú. Tuvo como objetivo implementar un sistema web Móvil con geolocalización para facilitar el trabajo en el área comercial y personal de campo. como conclusión En la ejecución del primer objetivo fue muy importante el uso de las técnicas de recojo de información sobre todo de la encuesta para determinar la situación y forma como los trabajadores de la empresa evaluaban el proceso desde el punto de vista de manejo de información del catastro comercial en la empresa CABSEL TV SAC – Yurimaguas. Encontrándose deficiencias, es decir no se disponía de información oportuna y consolidada cuando se necesitaba, puesto que no estaba sistematizada y existía desorden al momento de utilizarla y analizarla. En resumen, se puede decir que se encontró debilidades desde el punto de vista de agilidad del proceso, exactitud de información y uso de TIC entre otros. Para la construcción del sistema web móvil con Geolocalización fue importante el uso de una metodología ágil como Scrum puesto que permite rápidamente ir generando paquetes funcionales del sistema sin esperar terminar todo el producto para recién evaluar su funcionamiento. Fue importante la determinación de los requisitos de usuario basados en historias y el establecimiento de prioridades para la posterior programación y puesta en marcha. El desarrollo bajo plataforma libre bajo PHP con MySQL fueron bastante versátiles para el desarrollo considerando ciertas herramientas de Google Maps para la ubicación de las conexiones en el plano espacial. Posteriormente se hizo la evaluación de calidad del software alcanzando un nivel de 98%. Esto se validó con un formato ISO 9126. En la ejecución del tercer objetivo se pudo demostrar la incidencia del sistema informático desarrollado e implantado en el catastro comercial de la empresa, (ver resultados y discusión) esta influencia fue demostrada en términos de eficiencia en cuanto a tiempo o agilidad de proceso, simplificación del proceso mismo, precisión en el reporte de

información consultada y un cierto nivel ya de uso de tecnologías en las actividades del área comercial. Se puede decir entonces que se ha mejorado los controles administrativos y estadísticos de monitoreo utilizados por la organización para el control de sus actividades comerciales del catastro de conexiones. El aporte del tipo investigación fue aplicada con un diseño pre-experimental, evaluando los cambios del proceso en el antes y después de la implementación del sistema web con geolocalización. Para la recolección de información el investigador tomó una muestra censal de siete (7) personas representadas por el personal de CABSEL TV SAC y les aplicó un cuestionario de 13 preguntas cerradas, obteniendo como resultado un aumento en el nivel de uso de las tecnologías. Esto a su vez, contribuyó al incremento del grado de simplificación de los procesos y al nivel de precisión de la información. Por tal razón, concluye que el sistema web móvil influye eficientemente en el catastro comercial de la empresa.

Bashualdo (2018) En su tesis Propuesta “Efectividad de una aplicación móvil en el proceso de delivery de productos en una pyme que comercializa productos naturales”. Tesis de grado, Universidad Católica los Ángeles Lima - Perú. La misma persiguió el objetivo de mejorar la calidad del servicio del rastreo vehicular que son de alta importancia en el manejo de los sistemas de monitoreo satelital en las organizaciones municipales en el Perú, y fue un requisito para obtener el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Se concluye que la municipalidad de Chancay tiene inconvenientes con la manera de cómo está manejando su sistema de monitoreo vehicular, ya que esto se evidencia por los procedimientos que se tienen implementados actualmente, estos dificultan la tranquilidad del desarrollo de sus actividades, lo cual, junto con la falta de un sistema de seguridad, el proceso de monitoreo vehicular se torna ineficiente, teniendo pérdida monetaria al enviar otro vehículo con personal de serenazgo a custodiarlos, pérdida de tiempo y malestar por parte de la administración municipal por no hallar una solución; es por ello que es necesario realizar la implantación en el municipio, ya que estos resultados refuerzan la hipótesis de que la Implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS para los vehículos de la municipalidad distrital de chancay; 2017, permitirá mejorar el monitoreo de los vehículos. Con esta concordancia se puede concluir indicando que la hipótesis general quedo aceptada. El aporte de La investigación fue cuantitativa desarrollada

bajo el diseño no experimental, descriptiva y de corte transversal. La población fueron los empleados de la municipalidad distrital de Chancay y se aplicaron a 30 de ellos; para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, los cuales arrojaron los siguientes resultados: en la dimensión de Aceptación de Procesos Actuales se observó que el 53.33%, NO acepta, a los procesos de trabajo que tiene la empresa, con respecto a segunda dimensión de, Necesidad de Implementación de un Modelo de Sistema de Información, se observó que el 80.00%, SI tiene la necesidad de implementación del modelo del sistema de información que ayude a mejorar la gestión de la información. Estos resultados, coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia confirma la hipótesis general, quedando así demostrada y justificada la investigación de La realización de la implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS para los vehículos de la municipalidad distrital de chancay.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Lema & Puzhi (2019) En su tesis “Propuesta de emprendimiento para el servicio de rastreo satelital y protección de menores de edad en tiempo real, mediante dispositivos GPS/GPRS, a través de la creación de un sistema multiplataforma (Web, IOS, Android) alojado en la nube y aplicación de un modelo de negocio para su venta y distribución”. Proyecto de Grado de la Universidad Politecnica Salesiana Cuenca – Ecuador. El propósito fundamental de la investigación fue la elaboración de una propuesta de emprendimiento enfocada en ofrecer el servicio de rastreo satelital en tiempo real para proteger a niños y jóvenes menores de edad ante cualquier intento de secuestro o pérdida de localización. Conviene señalar que la investigación fue de tipo aplicada, sustentada en una revisión documental acerca del problema y sus posibles alternativas de solución. Como conclusión se tiene El uso de las tecnologías de Información y comunicación (TICS) sirve como una herramienta idónea para combatir la inseguridad social. Por ello, en este proyecto de investigación se intenta ingresar al mercado de aplicaciones móviles con la creación de un sistema completo de monitoreo enfocado a menores de edad. Así, se ayudará a que los usuarios conozcan la ubicación de sus semejantes en tiempo real. Los sistemas de geolocalización, hace algunos años, se consideraban inalcanzables para un usuario común, ya que su

costo de adquisición era extremadamente elevado. Sin embargo, en la actualidad gran parte de la población tiene acceso a Internet y cuenta con un equipo móvil, facilitando de manera notable la realización de tareas diarias. En base a los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera, se ejecutó de una manera óptima las configuraciones de los servidores alojados en la nube y del sistema de geo posicionamiento. De manera puntual, para el diseño de la aplicación web de monitoreo se empleó Angular; mientras que, la aplicación multiplataforma se creó gracias a las bondades del framework Ionic, que se vale de mismo un código fuente único y lo despliega en cualquier dispositivo móvil (Android/iOS). Por otra parte, se ejecutó un estudio del modelo de negocio, determinando la factibilidad del proyecto, pues se demostró rentabilidad a través de la compensación ingresos-gastos. En ese sentido, se tiene que el resultado del Valor Actual Neto es de \$ 10.167,81 dólares, lo cual refleja los beneficios de la empresa en valores actuales, considerando las proyecciones de los fondos para 5 años. La Tasa Interna de Retorno fue de 41%, en comparación con las tasas activas actuales del sistema financiero. Para finalizar, se puede concluir por los datos expuestos, que el modelo de negocio para el emprendimiento presenta una viabilidad económica, financiera y técnica para el inversionista, entregando beneficios positivos a lo largo del tiempo. El aporte es la Propuesta de emprendimiento para el servicio de rastreo satelital y protección de menores de edad en tiempo real, mediante dispositivos GPS/GPRS, a través de la creación de un sistema multiplataforma (Web, IOS, Android) alojado en la nube y aplicación de un modelo de negocio para su venta y distribución

Alarcon (2018) En su tesis “Sistema de monitorización y control de ganado vacuno por medio de tecnología inalámbrica para prevención de abigeato”. Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Electronica y Comunicaciones. Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. El objetivo es implementar el prototipo de un sistema con tecnología inalámbrica para la localización y monitoreo de ganado vacuno como prevención del abigeato en la finca María Daniela 2, localizada en la zona Pinguilí-Las Lajas, en el Cantón Mocha de la provincia de Tungurahua, Ecuador. Las conclusiones son: Existen varios sistemas de control y monitoreo para prevención del abigeato, haciendo uso de tecnologías como radiofrecuencia y localización GPS, sin embargo, actualmente en el Ecuador algunos de ellos no se comercializan, y en otros casos su importación representa

una gran inversión para el ganadero. El sistema propuesto en el trabajo de investigación ofrece una solución al problema de abigeato en las zonas ganaderas del país con un sistema autónomo de generación de alarma y posicionamiento, haciendo uso de tecnología WI-FI con el estándar 802.11n con MSC0, GPRS y GPS. En el prototipo se presenta la convivencia de tres tipos de tecnología inalámbrica, la primera trabaja en el área de pastoreo de la Finca María Daniela 2, WI-FI fue la seleccionada para esta actividad, por la transmisión orientada a conexión que posee, la capacidad de medir los niveles de potencia de la señal, la cobertura que ofrece bajo el estándar 802.11n. La tecnología GPRS fue la elegida para el trabajo fuera de la Finca, debido a que hace uso de la red Celular presente en el lugar, y es la encargada de transmitir los datos del localizador GPS al usuario vía SMS. La razón principal para la utilización de diferentes tecnologías es el ahorro de consumo de batería que se produce al no encender permanentemente el módulo del sistema de posicionamiento global. El nodo localizador es un sistema móvil que se coloca en el cuello de los animales, tiene un módulo de comunicación WI-FI ESP32 que al trabajar bajo el estándar 802.11n MSC0 con una potencia de transmisión de 20dBm, establece conexión con el punto de acceso Wifi de largo alcance hasta una distancia de 270m, con un nivel de señal de -93dBm. El nodo localizador genera alertas al detectar un nivel de señal menor a -85dBm, equivalente a una distancia promedio al punto de acceso de 240m. El nodo central colocado en el Centro de Ordeño de la Finca María Daniela 2 del sistema utiliza el módulo ESP32 para comunicarse con la red WI-FI y para conectarse directamente a la base de datos. Este nodo realiza la gestión del encendido de la sirena con tiempo promedio de 5 segundos después de ejecutado un evento de alerta en el nodo de localización. El tiempo promedio de recepción de una alerta a través de un mensaje de texto después de la ejecución de un estado de alerta es de 11 segundos. La gestión de la base de datos se realizó en MySQL con programación PHP, y una interfaz HTML, que permite registrar datos informativos de los animales como fecha de ingreso al sistema, peso, fecha de vacunación, observaciones y registro de información relevante de alertas generadas. Los datos registrados en las alertas incluyen fechas y ubicaciones, que permiten generar un análisis de los sectores vulnerables de la finca y las características fundamentales de los bovinos que son propensos al abigeato. El aporte es Una vez analizada e interpretada la

información, la investigadora concluyó que es necesaria la instalación de un sistema de monitoreo y control del ganado a fin de reducir el abigeato en la finca objeto de estudio. De ahí su recomendación de usar los tres (3) tipos de tecnología inalámbrica: a) WI-FI para el área de pastoreo, por la transmisión orientada a conexión que posee, la capacidad de medir los niveles de potencia de la señal y la cobertura que ofrece bajo el estándar 802.11n. b) La tecnología GPRS para el trabajo fuera de la finca, debido a que emplea la red celular presente en el lugar, y c) el localizador GPS para recibir los datos transmitidos por la tecnología GPRS al usuario vía SMS.

Pedraza & Carbajal (2018) En su tesis “Evaluación de condiciones tecnológicas, legales y operativas para el diseño de un modelo de registro y ubicación de bicicletas para disminuir el robo en la ciudad de Bogotá” Tesis de Postgrado Universidad de la Sabana Bogota - Colombia. Los objetivos son: Analizar las condiciones tecnológicas, legales y operativas para el diseño de un modelo de registro y ubicación de bicicletas para disminuir el índice de robo en la ciudad de Bogotá. Determinar la viabilidad de la tecnología existente para prevenir el robo y aumentar el índice de recuperación de bicicletas. Analizar las estrategias gubernamentales existentes frente a la problemática del robo de bicicletas. Plantear un modelo operativo para el registro y ubicación de la bicicleta en la ciudad de Bogotá. Como conclusiones tenemos: En este trabajo se muestra de manera integral la problemática que trae el robo de bicicletas y la recuperación de esta contra la propiedad del bien. Adicionalmente el impacto que causa al reducir la tendencia de uso afectando temas de medio ambiente y movilidad. Se puede mostrar que entre el ámbito político y la ingeniería existe una brecha que conlleva a crear iniciativas que no satisface las necesidades de la población, y en su ejecución no existe una planeación clara, esto genera sobrecostos y puede afectar su puesta en marcha y uso. Con el uso de herramientas analíticas desde la gerencia de ingeniería, es posible no solo abordar problemáticas de ciencia aplicada sino también aspectos sociales. Este proyecto, que realizó el análisis de las partes aisladas como la tecnología, normativa, gobierno y la necesidad; permitió integrar conceptos que dieron resultado a un modelo operativo, en donde se da un paso a futuros trabajos o desarrollo más profundos sobre el tema. El aporte en este trabajo se desarrolló pensando en contribuir desde la ingeniería a la solución de la

problemática existente relacionada con el hurto de bicicletas y asalto a ciclistas en la ciudad de Bogotá y el impacto que este hecho genera al desestimular su uso masivo cotidiano como medio alternativo de transporte. Desde hace tiempo la ciudad ha hecho innumerables esfuerzos por lograr que la ciudadanía use este y otros medios de transporte con la finalidad de reducir la dependencia por el uso del vehículo particular, el cual ha generado graves problemas de movilidad y contaminación, se considera que el presente trabajo sirve para entender a fondo uno de los factores que ha impedido el avance de esta estrategia y a su vez dar luces acerca del papel de la tecnología y su posible implementación para resolverlo o mitigarlo. En el mismo sentido, Se presenta una propuesta de modelo, que integra tecnologías existentes y un proceso operativo entorno a la bicicleta que permite mitigar y controlar la inseguridad de las bicicletas en la ciudad de Bogotá.

Pozo (2018) En su tesis “Evaluación de tecnologías, herramientas y protocolos con aplicaciones anti-robo para el rastreo de dispositivos móviles” Tesis previa a la obtención del grado académico en Ingeniería de Sistemas y Computación Pontifica Universidad Católica del Ecuador El objetivo fue realizar un análisis con diferentes herramientas informáticas forenses de los protocolos de distintas aplicaciones anti-robo en dispositivos Android como Prey: Open Source Theft Recovery y las herramientas y tecnologías que componen los mismos. Para llevar adelante esta investigación de tipo aplicada, el autor se apoyó en la revisión documental y elaboración de cuadros comparativos, y así llegar a la conclusión que las aplicaciones anti-robo comprenden una capa de seguridad muy práctica y fácil de usar en los dispositivos móviles, las cuales poseen múltiples funcionalidades que permiten recuperar el dispositivo utilizando el hardware y software del sistema operativo Android. Como conclusión tenemos a la principal desventaja encontrada fue que las aplicaciones anti-robo no pueden reaccionar ante un fallo de comunicación de las redes móviles La principal ventaja encontrada fue que las aplicaciones anti-robo comprenden una capa de seguridad muy pragmática y fácil de utilizar en los dispositivos móviles. Existen múltiples funcionalidades que permiten recuperar nuestro dispositivo utilizando el hardware y software del sistema operativo Android Entre los mecanismos anti-robo más importantes, se incluye bloquear el dispositivo remotamente, eliminar la información del dispositivo remotamente, geolocalizar remotamente mediante APIs (la más común Google

Maps), enviar mensajes SMS y MMS, autenticación de usuarios, logs, deshabilitar sincronización de datos y bloquear dispositivo por número de intentos. Las aplicaciones antirrobo pocas prácticas en ambientes donde el delincuente desactiva las funcionalidades de red y elimina la aplicación rápidamente. De las cinco aplicaciones distintas que se compararon, se enfoca en funcionalidades primordiales, bloqueo, borrado y geolocalización. La mayoría de las funcionalidades anti-robo se aplican durante y después de la pérdida del dispositivo. La confiabilidad, funcionalidad, usabilidad y eficiencia de las funciones anti-robo cumplen en su mayoría con un alto puntaje de evaluación. Encontrar mi dispositivo se enfoca a funcionalidades primordiales, bloqueo, borrado y geolocalización. La principal desventaja de Encontrar mi dispositivo es no incluir funciones extra que el usuario podría utilizar para identificar al delincuente, además es poco práctica en ambientes donde el delincuente desactiva las funcionalidades de red y elimina la aplicación rápidamente. La principal ventaja de Encontrar mi dispositivo son los servicios de Google para analizar el historial de todas las ubicaciones del dispositivo. Su principal desventaja es la limitación de funcionalidades. Cerberus anti-theft tiene múltiples funcionalidades, y comparativamente es el que más funcionalidades brinda. La principal ventaja de Cerberus anti-theft son sus múltiples funcionalidades que permiten al propietario manipular el escenario y hasta engañar al delincuente que no existe control por parte de Cerberus. La principal desventaja de Cerberus anti-theft es la limitación entre la comunicación del dispositivo y los comandos enviados a través de SMS o internet (JSON). Prey anti-theft está consolidado como una de las mejores aplicaciones anti-robo, la mayoría de sus funcionalidades son gratuitas y son efectivas en escenarios reales. La principal ventaja de Prey anti-theftes que sus funcionalidades son gratuitas, además que su interfaz es muy intuitiva para el usuario. La principal desventaja de Prey anti-theft es la limitación de funcionalidades extra como capturas de pantalla, grabar videos y audios, activar/desactivar. funcionalidades del dispositivo móvil, etc. Y ciertas funcionalidades requieren rootear el dispositivo. Avast Anti-theft invita al usuario inexperienced a probar un nuevo tipo de seguridad, es una marca con confianza y sus funcionalidades proporcionan comodidad y ejecución rápida, lamentablemente Avast requiere un pago mensual. La principal ventaja de Avast Anti-theft es la ejecución de sus funcionalidades. No requieren mucho tiempo de

respuesta y son muy pragmáticas en situaciones de emergencia. La principal desventaja de Avast Anti-theft son sus funcionalidades extras. No existe un diferenciador importante con otras aplicaciones como Cerberus y Prey. Wheres my Droid es una aplicación desactualizada, sin embargo, sus funcionalidades logran cumplir el objetivo de recuperar el dispositivo, no obstante, en comparativa con las otras aplicaciones tiene limitación de funcionalidades. La principal ventaja de Where's my Droid es la ejecución de funcionalidades principales como rastrear el dispositivo, eliminar información, bloquear y tomar fotografías. Cerberus Anti-Theft es la aplicación privada más recomendada y Prey anti-theft es la aplicación Open Source más recomendada El aporte es Debido a que el presente estudio pretende demostrar que un sistema informático satelital permite brindar el servicio de rastreo y ubicación celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay 2020, el trabajo investigativo Pozo, C. (2018) significa un interesante aporte, ya que demuestra la utilidad y eficiencia de la geolocalización, término asociado con el uso de sistemas de posicionamiento a través del GPS y punta de lanza de esta propuesta; además de abordar las mismas variables de estudio. A su vez, demuestra cómo el uso de las TIC contribuye a la disminución del robo de este tipo de equipos.

Perez (2017), En su tesis "Diseño de un sistema de rastreo embebido en vehículos terrestres, enlazado a servicios en la nube, utilizando el módulo GPS6MV2" División Perfumería", Tesis de grado en Ingeniería Electrónica Universidad San Carlos de Guatemala. Como objetivo tenemos: Diseñar un sistema de rastreo embebido en vehículos terrestres, enlazado a servicios en la nube, utilizando el módulo GPS6MV2. Presentar un sistema de posicionamiento global. Desarrollar una aplicación web para el rastreo satelital de vehículos terrestres. Describir los dispositivos utilizados en el desarrollo del sistema de detección satelital. Proponer el diseño de un sistema de rastreo satelital de bajo costo y alta eficiencia. Como conclusión tenemos: Se diseñó un sistema embebido en vehículos terrestres, enlazado a servicios en la nube, con un módulo GPS6MV2. Se presentó un sistema de posicionamiento global con una aplicación Android, para la detección satelital. Se desarrolló una aplicación web para el rastreo satelital de vehículos terrestres. Se realizó una descripción de los dispositivos utilizados en el desarrollo del sistema de detección satelital. Se propuso el diseño de un sistema de rastreo satelital de bajo costo y alta eficiencia. El aporte del propósito del trabajo fue

proponer el diseño de un sistema de rastreo satelital vía GPS de vehículos terrestres, de bajo costo y alta eficiencia, haciendo uso de un módulo GPS6MV2. Este módulo, explica el investigador, es una placa de circuito impreso que contiene los elementos necesarios para transmitir datos de forma serial, además de un circuito integrado de la serie NEO-6, una memoria tipo EEPROM y una batería para preservar los datos en la memoria EEPROM sin que se borren. También tiene una antena de cerámica usada para establecer la comunicación satelital.

2.2. Bases teóricas de las variables

2.2.1. Variable independiente: Sistema Informático Satelital

2.2.1.1. Sistema Informático Satelital

Los sistemas de rastreo satelital, tal y como lo expresan **Hernández, Álvarez & Arango (2012)**, “tuvieron su origen cuando a inicios de la década de los años 1970 el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica (EEUU) diseñó un proyecto de localización mundial a través del uso de tecnología satelital”. El motivo de esta investigación radicó en poseer un sistema de posicionamiento preciso para los submarinos nucleares de su flota naval, siendo necesario emplear un sistema con precisión milimétrica en tiempo real; en otras palabras, requerían saber en el mismo instante dónde estaba ubicado el submarino, con un mínimo margen de error.

A este innovador proyecto tecnológico se le dio el nombre de Sistema 621B, pero en el año 1973 le dieron el nombre de Navstar GPS, colocando disponible el sistema para brindar el servicio de radionavegación en todo el planeta, sin importar altura, momento, lugar y condiciones meteorológicas **Corrales (2017)**, A partir de aquí, “se han venido incorporando el uso de otras TIC para el desarrollo de sistemas de seguridad, tanto en el ámbito militar como civil, haciendo más fácil la vida de las personas.”

Previo a esto, explica **Sislema (2018)**, en la década de los años 1960 el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica (EEUU) diseñó el Sistema de Navegación Global por Satélite por sus siglas en inglés (*Global Navigation Satellite System*) con la finalidad de determinar la posición de los objetivos en 4 dimensiones

(Latitud, longitud, tiempo y altitud) y hacer frente a la denominada Guerra Fría contra la extinta Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.

Así pues, muchos autores consideran éste el verdadero origen del sistema de rastreo satelital, no obstante, lo realmente importante es que con el transcurrir del tiempo se ha dado paso al uso civil de este tipo de sistemas, contribuyendo exitosamente al desarrollo de sistemas de información de geolocalización, entre otros, que ofrecen soluciones a problemas cotidianos de las comunidades.

Según **Chuquiya (2019)**, La geolocalización no es más que “la localización de un objeto en un sistema de coordenadas determinado” (p. 26). De lo anterior, se puede interpretar entonces que durante ese proceso de localización los sistemas de información geográfica utilizan hardware y software diseñados especialmente para capturar los datos geográficos, guardarlos, procesarlos y analizarlos, con la finalidad de obtener información precisa sobre su ubicación.

Ante estas contundentes evidencias, y con la intención de ampliar su rango acción, el gobierno de los EEUU aumentó la cantidad de satélites en el espacio que forman parte de esta gran red de geolocalización, siendo uno de los más conocidos sistemas de satélites el denominado Sistema de Posicionamiento Global (GPS) o *Global Positioning System* por sus siglas en inglés.

2.2.1.2. Componentes del Sistema Informático Satelital

Para el funcionamiento de un sistema informático, y así lo señalan Kendall y Kendall (2005), es necesaria “La interacción permanente entre el hardware y el software. En el caso de los sistemas informáticos satelitales, cuyo objetivo es la geolocalización de un determinado objetivo, su componente principal es el llamado Sistema de Posicionamiento Global o GPS.”

A) Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Mencionan **Tapia, Aguilar & Quintero (2016)**, que en la actualidad el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) está conformado por “una constelación de 24 satélites denominada NAVSTAR que gira alrededor de la tierra en seis planos orbitales a unos 60° entre sí, con cuatro satélites en cada plano” (p. 1).

Sobre el particular **Yanez (2016)**, señala que, de esos 24 satélites, 21 de ellos están en constante funcionamiento, mientras que tres (3) son de repuesto para el caso de presentarse alguna contingencia. En la figura 1 se puede apreciar detalladamente cómo es la distribución de los 24 satélites alrededor de la órbita terrestre.

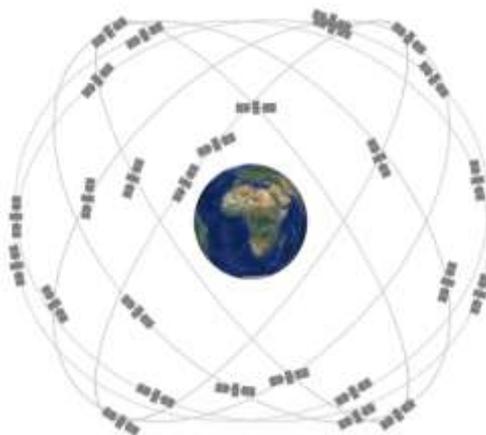


Figura 1. Constelación de satélites del GPS
Fuente: Gps.gov

Por su parte, **Huerta, Mangiaterra & Noguera (2016)**, explican que el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) determina la distancia del objetivo captando las señales emitidas por, al menos, cuatro satélites y sincroniza las distancias de las coordenadas conocidas. Esas señales son obtenidas por equipos receptores diseñados exclusivamente para ello, garantizando una gran precisión en la localización.

De igual forma, **Tapia (2016)**, indican que estos satélites “giran en torno a la tierra en órbitas circulares inclinadas, el ángulo de elevación en el nodo ascendente es de 55° con respecto al plano ecuatorial” (p. 1). Mencionan además que su elevación promedio está entre 22.000 y 26.600 kilómetros sobre la tierra, aproximadamente, y su período orbital es de unas 12 horas. También explican que el sistema GPS funciona “determinando el tiempo que tarda una señal de radio transmitida de un satélite en llegar al receptor en tierra y con ese tiempo calcula la distancia entre el satélite y el receptor de la estación terrestre” (p. 2), lo que significa

una gran rapidez puesto que las ondas de radio viajan a unos 300.000 metros por segundo, es decir, aproximadamente a la velocidad de la luz.

Dentro del mismo orden de ideas, **Tapia (2016)**, relatan que “el satélite es un vehículo de tres (3) ejes que posee una serie de elementos indispensables para la principal carga de navegación”, (p.1). los cuales son:

- a) La frecuencia atómica patrón para la hora exacta.
- b) El procesador para almacenar los datos de navegación.
- c) El dispositivo de señales de ruido pseudoaleatorio para generar la señal de distancia.
- d) La antena transmisora en la banda L, cuyo patrón de ganancia perfilado emite señales de potencia casi uniformes en las dos frecuencias de banda 1.5GHz – 1.6 GHz a los usuarios en la superficie de la tierra.

Ahora bien, y como se puede inferir de los anteriores párrafos, para que el sistema de rastreo satelital establezca conexión con el satélite es indispensable un sistema de posicionamiento, como el GPS. Para **Yáñez (2016)**, un sistema de posicionamiento “es un dispositivo capaz de ubicar las coordenadas o el lugar donde se encuentra el objetivo a identificar, estos están compuestos de varios elementos para su funcionamiento, como transmisor, un receptor y muchas centrales repetidoras de señal” (p. 15). Como se ha mencionado antes, inicialmente estos sistemas de posicionamiento fueron creados con fines bélicos, pero hoy en día tienen uso civil, especialmente en el área de logística y transporte.

Con relación a cómo el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) ubica el objetivo, éste debe tener instalado un dispositivo receptor, el cual localiza, al menos, tres satélites de la red. Este equipo receptor recibe las señales que le indican la hora del reloj de cada uno de los satélites y con base en estas señales, sincroniza el reloj del GPS para proceder a calcular el tiempo que tardan en llegar dichas señales; midiendo la distancia al satélite por medio del método de trilateración inversa.

Según **Barrón, De la Torre & Bueno (2018)**, determina las coordenadas de cada uno de los satélites involucrados para así precisar la posición absoluta o las coordenadas reales del objetivo

Este esquema de triangulación es bastante exacto, y así lo hace saber **Yánez (2016)**, puesto que utiliza métodos matemáticos basados en el movimiento rectilíneo uniforme para el cálculo de las distancias. En cuanto al funcionamiento del esquema.

Según **Yanez (2016)**, señala que: El principio es establecer a los satélites como puntos de referencia, para la determinación de una posición en la Tierra, estos tendrán una espacio de cobertura la cual estará conteniendo a la Tierra, con esto se sabe que el receptor está dentro del espacio que ocupa la esfera imaginaria realizada por el satélite, para obtener una posición es necesario hacer uso de otro satélite, el cual tendrá su espacio de cobertura, este satélite cruzará e intersecará a la otra esfera del primer satélite de esta manera ya se tiene un espacio más reducido de donde puede estar situado nuestro receptor, pero para tener una mayor precisión es necesario utilizar un tercer satélite, de esta manera este satélite intersecará a las otras dos esferas y se obtendrá la posición del receptor GPS. (p. 19)

De lo anterior se puede determinar que el grado de precisión del esquema de triangulación es bastante alto, siendo éste el principal motivo por el cual es ampliamente usado en el mundo por las empresas u organizaciones, de pequeña y gran envergadura, públicas y privadas, para el proceso de geolocalización a través del rastreo y localización en tiempo real. En la figura 2 se muestra con claridad lo explicado previamente.

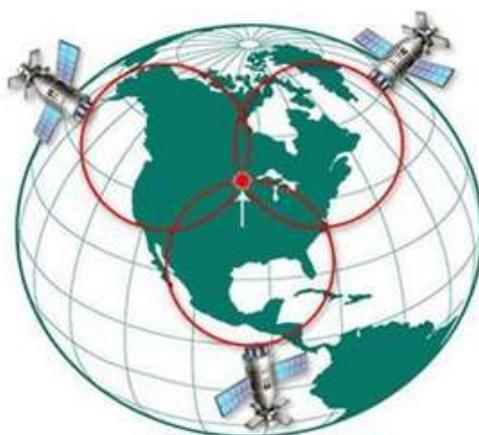


Figura 2. Esquema de triangulación satelital
Fuente: Sistema de Posicionamiento Global

En cuanto a los niveles de precisión de navegación del GPS, **Tapia (2016)**, “mencionan la existencia del llamado **PPS** (Precise Positioning Service), el cual goza de una máxima precisión por ser usado para fines militares, y del denominado **SPS** (Standard Positioning Service), empleado para fines civiles y que tiene una determinación de la posición menos precisa.” (p.7).

Con relación a las fuentes de error que pueden minimizar la precisión de localización del GPS, los precitados autores resaltan principalmente a los errores de los satélites provocados por errores del reloj; los atmosféricos, ocasionados por el retraso de la señal de radio a través de la atmósfera e ionósfera, y los multitrayectoria, generados por el reflejo de la señal a la antena del GPS.

También hacen mención sobre los errores en el receptor, producto del ruido electrónico del entorno, y los errores de disponibilidad selectiva, el cual es intencional por parte del Departamento de Defensa de los EEUU para evitar el acceso de usuarios no autorizados a la ubicación de sus instalaciones. A pesar de todas estas fuentes de errores, podemos afirmar, y así se ha hecho saber en este aparte, que el nivel de precisión y fiabilidad de los datos proporcionados por los GPS es realmente bueno, no siendo éste motivo de preocupación para los usuarios de esta tecnología.

Para culminar, **Tapia (2016)**, destacan que los receptores GPS tienen múltiples aplicaciones en la actualidad: Posicionamiento, navegación, disseminación de la hora, cartografía, topografía, seguridad pública y vida salvaje. En el mismo orden de ideas, **Sislema (2018)**, menciona que el desarrollo de los sistemas GPS ha incrementado el ámbito de su aplicación, entre ellas las actividades deportivas y recreacionales.

2.2.1.3. Características del Sistema Informático Satelital

Según **Olaya (2014)**, “Un sistema informático satelital presenta una serie de características que lo diferencian notablemente de otro tipo de sistemas de información.” (p.7). menciona las siguientes:

- a) Permite la lectura, edición, almacenamiento y gestión de los datos espaciales.

- b) Posibilita el análisis de los datos espaciales.
- c) Muestra los resultados a través de consultas sencillas, mapas, informes y gráficos.
- d) Funciona como un integrador de información y de tecnologías.
- e) Facilidad de uso por parte de varios grupos de personas.
- f) Engloba diferentes disciplinas, teorías y fundamentos.
- g) Están fundamentados básicamente en dos ciencias: la geografía y la informática.

Por su parte, para que los usuarios de estos sistemas tomen provecho de todas estas características, es necesaria la interacción de sus principales componentes, como lo son el software, el hardware y el humanware. A continuación, se procede al desarrollo de cada uno de estos aspectos.

2.2.1.3.1. Software

De acuerdo con la apreciación Según **Pressman (2010)**, el software es: “El producto que construyen los programadores profesionales. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura. El producto final de un software es el conjunto de programas, contenido (datos), y otros productos terminados que constituyen el software de computadora” (p. 4).

Atendiendo a lo anterior, se puede afirmar que un software puede ser aquellos programas usados para el desarrollo de otro software, por ejemplo, usar el software Python para el desarrollo de un sistema informático satelital o de alguna aplicación móvil.

Por su parte, **Olaya (2014)**, lo define como “el componente que se encarga de manipular y operar los datos del sistema informático satelital, y el cual puede abarcar desde aplicaciones que permiten visualizar, gestionar y analizar los datos geográficos,” hasta herramientas mucho más especializadas y complejas, las cuales pueden integrarse con otras aplicaciones distintas al ámbito de localización satelital

Como complemento, Castillo (2017), menciona que en la actualidad el uso de software libre para el desarrollo de sistemas de esta naturaleza se ha venido

incrementando, dada su característica de presentar altos niveles de seguridad y calidad. Del mismo modo, expresa la autora, los desarrolladores bajo software libre poseen una cultura de colaboración que ayudará a la solución de cualquier problema presentado durante el proceso de programación del sistema o aplicación.

2.2.1.3.2. *Hardware*

Según **Olaya (2014)**, Está conformado por la “plataforma física sobre la que se trabaja con el sistema informático satelital. Dicha plataforma puede estar conformada por ordenadores personales o estaciones de trabajo (*workstations*),” bien de manera individual o bajo una arquitectura cliente–servidor, las cuales permiten un rápido y concurrente acceso a los datos. Adicionalmente el hardware incluye otros periféricos para tareas específicas, tales como las tabletas digitalizadoras, plotters e incluso el GPS puede a su vez considerarse como otra clase de periférico

Ahora bien, Castillo (2017), señala “que la tendencia actual de los desarrolladores alrededor del mundo también es emplear hardware libre, para así reflejar y reforzar el uso de software libre, lo cual constituye”.

2.2.1.3.3. *Humanware*

Según Olaya (2014). Se entiende por “humanware al equipo de personas que interactúan a lo largo del diseño, desarrollo, pruebas y puesta en marcha del sistema informático satelital”.

Sin embargo, el precitado autor explica que el humanware va más allá del talento humano, implica la interrelación e interrelación de éstos con los diversos componentes del sistema informático, como por ejemplo el hardware y software; por tal motivo existen variados perfiles de acuerdo a la función que realicen: Diseñadores, programadores, gestores de base de datos, encargado de pruebas, por mencionar algunos.

Destaca **Sánchez (2019)**, que este equipo de personas encargadas de llevar adelante el sistema cumple un importante rol, porque además son los encargados de brindarle el soporte técnico y el mantenimiento. Por otra parte, explica que dentro

del humanware también deben incluirse las personas que utilizan los sistemas de información y sus componentes hardware y software, es decir, los usuarios finales.

De este modo, a través del conglomerado de distintas disciplinas que gestionen adecuadamente la complejidad implícita en un sistema informático satelital, es posible crear una herramienta tecnológica que cubra con las exigencias de los usuarios finales en cuanto al óptimo manejo de la información georreferenciada.

2.2.1.4. Función del sistema informático satelital

Para **Bashualdo (2018)**, un sistema informático satelital “tiene como principal función localizar cualquier objeto, persona o cosa, a través de la interacción con una base de datos inteligente contentiva de la información geográfica asociada a los objetos gráficos”. De modo tal, que al indicar un objeto se podrán conocer sus atributos o características, y preguntando a la base de datos por ese objeto, es posible conocer o determinar su ubicación en el mapa.

Así mismo, **Custodio & Sánchez (2018)**, explican que la localización del objeto es determinada a través de un módulo GPS y “la transmisión hacia el lugar de control es mediante tecnologías de comunicaciones como la satelital, celular o radio” (p. 12), empleando para ello un módem de transmisión u otro componente hardware.

2.2.1.4.1. Firmware

Según **Prado & Lamas (2012)**, El firmware está representado por el software introducido en los componentes electrónicos o en el hardware de un equipo de computación, por lo tanto, se considera intangible. Como ejemplos de firmware están el software pregrabado que se encuentra pregrabado en los teléfonos móviles, el cual les permite ejecutar todas sus funciones, la igual que el caso del software incorporado en la memoria ROM de las computadoras

Asimismo, **Custodio & Sánchez (2018)**, mencionan que estos sistemas embebidos, como también se conoce al firmware, “están diseñados para realizar una o algunas funciones dedicadas frecuentemente en un sistema de computación en tiempo real” (p. 13). Explican, además, que para mantener su confiabilidad,

disponibilidad y seguridad los mismos pueden ser programados directamente en el lenguaje ensamblador del componente electrónico o por medio de lenguajes de programación tales como C y C++.

Por su parte, **Tapia (2016)**, destacan que los dispositivos GPS también poseen un firmware necesario para su correcto funcionamiento, y este firmware, al igual que ocurre con el resto de los componentes donde está inmerso, debe ser cuidadosamente manipulado debido a su facilidad de corrupción. De este modo, la operatividad del módulo GPS se mantiene y el sistema informático satelital cumple con su función de ubicar el objetivo deseado.

2.2.1.4.2. Aplicaciones

Tomando en consideración lo mencionado Según **Tapia (2016)**, los sistemas informáticos satelitales “hoy en día tienen múltiples aplicaciones. Dentro de ese orden de ideas, los mismos pueden ser usados para el posicionamiento y ubicación de objetos, y como apoyo para la navegación de embarcaciones.” De forma similar, son empleados para levantamientos topográficos y elaboración de mapas (topografía), inclusive tienen gran utilidad en aplicaciones para garantizar la seguridad pública.

Según **Sislema (2018)**, “Igualmente, destaca el desarrollo de aplicaciones basadas en los sistemas GPS abarca el estudio de los fenómenos atmosféricos y el apoyo a la ingeniería civil y la aviación comercial, así como aplicaciones que sirven de guía a personas disminuidas físicamente, tales como los invidentes, y la activación automática de alarmas”

Por otro lado, **Olaya (2014)**. señala que existe una amplia gama de enfoques de las aplicaciones que tienen los sistemas informáticos satelitales, en ese orden de ideas las clasifica en tres (3) grupos particulares: Herramientas de escritorio, repositorios de datos y los clientes y servidores que conjuntamente posibilitan el uso remoto de los datos del sistema. Destaca, además, la cantidad de funcionalidades de este tipo de sistemas y las ventajas que proporciona a la sociedad su utilización.

2.2.1.5. Dimensiones de la variable independiente

1) Sistema de Navegación por Satélite

Según **Barrios, Beltrán, & Michaca (2012)**, “Son sistemas de radionavegación que consisten en una constelación de satélites distribuidos alrededor de la órbita terrestre con el objetivo de permitir a un receptor, en función a la distancia del mismo hacia los diversos satélites, determinar su posición en coordenadas.” Entre algunos de los GNSS utilizados actualmente se encuentran el GLONASS, desarrollado por el ministerio de defensa ruso, en principio para fines militares. Por otro lado, se encuentra el sistema GALILEO, creado por la Comunidad Europea, siendo el único de origen civil. Finalmente, otro de los GNSS y el de mayor difusión actualmente es el GPS, el cual tiene segmentos de control, espacial y de usuario.

2) Posición

Según **Agrawal & Zeng (2006)**, “AGPS es una solución híbrida que utiliza la información provista por los satélites GPS y la red de teléfono a celular “. El GPS Asistido se auxilia de fuentes externas, como servidores de asistencia o referencias de red, para ayudar al receptor GPS a disminuir el tiempo de respuesta y el margen de error. Esto permite que los dispositivos móviles se comporten como receptores GPS permitiendo su ubicación rápida y con mayor precisión

3) Tiempo Real

Según **Randell (1995)**, “Un sistema de tiempo real es aquel al que se le solicita que reaccione a estímulos del entorno en intervalos de tiempo fijados por el entorno”.

2.2.2. Variable dependiente: Rastreo de Celulares 3G y 4G

2.2.2.1. Rastreo de Celulares 3G y 4G

Al respecto, explica **Sisema (2018)**, que “El rastreo satelital es un servicio utilizado para la localización de elementos como vehículos, personas, etc., para lo cual, utiliza la triangulación de las señales de los satélites geoestacionarios que orbitan alrededor del planeta” (p. 27). Justo como se ha hecho saber en anteriores

párrafos, el servicio de rastreo satelital se ha popularizado en las últimas décadas, dejando de ser un servicio de uso militar para pasar a ser utilizado por la sociedad civil.

Es importante señalar, que, para poder realizar el rastreo y ubicación de un objeto, entre ellos los equipos celulares 3G y 4G, es necesario contar con los dispositivos que integren la tecnología GPS encontrada en navegadores personales y teléfonos móviles; por mencionar sólo algunos dispositivos. En ese sentido, es común encontrar aplicaciones o sistemas de rastreo satelital para la localización de vehículos robados o extraviados, ubicación de flotas de camiones de carga o simplemente rastrear alguna persona.

2.2.2.2. Mapeo de Grafos Sociales

Según **Basuhaldo (2018)**, Hoy en día, a través del uso de la tecnología GPS, es posible conocer la ubicación exacta de ciudades, personas y objetos. Al hecho de emplear mapas digitales que permiten marcar puntos con una alta precisión y determinar así las coordenadas geográficas de un objetivo se conoce como georreferenciación o geolocalización

Al respecto, **Velazco & Joyanes (2011)**. explican que el uso masivo de ciertas tecnologías como teléfonos celulares inteligentes y tablets, aunado a la existencia de los GPS, la comunicación inalámbrica (redes WI-FI) y las redes de telefonía móvil, han hecho posible la conexión a Internet y con ello la oportunidad de conocer, en tiempo real, las coordenadas exactas (latitud y longitud) en la cuales se localiza determinado objetivo. Esto se logra gracias al intercambio de datos geoespaciales entre el sistema informático satelital y el dispositivo móvil.

Si a esto se agrega la tendencia por parte de las personas de permanentemente estar conectadas a las redes sociales y otras aplicaciones que emplean tecnologías de geolocalización, a través de los Smartphone de última generación, es muy factible mapear sus relaciones con otros individuos e inferir las relaciones que se tiene con ellos. De allí, el cuidado y celo que debe tener la persona con respecto a compartir información referida a su ubicación.

En ese sentido, toda esta información generada se encuentra guardada y disponible, tanto en el dispositivo móvil como en la denominada nube o espacios virtuales de almacenamiento, y ésta puede ser utilizada para su propio beneficio o el de personas extrañas e inescrupulosas que sin el consentimiento del dueño de la información sacan provecho de la misma. De lo anterior puede inferirse que existe un riesgo latente de proveer información privada y sensible, por eso la importancia de hacer uso consciente de las conexiones a Internet establecidas y el tipo de información a compartir.

Conexiones

Con el fin de mantenerse actualizadas y saber qué está sucediendo alrededor del mundo, muchas veces las personas se ven en la necesidad de conectarse a redes inalámbricas públicas, sin tomar en cuenta el riesgo al que se exponen de ser víctimas del robo de información privada guardada en su teléfono celular. Incluso, puede ocurrir que realizando una llamada telefónica información de su ubicación sea obtenida.

Explica **Lara (2006)**, que para enviar y recibir llamadas o mensajes el dispositivo móvil tiene que estar “comunicándose permanentemente con torres de telefonía celular, y esta actividad va a ser registrada y monitoreada por el proveedor del servicio, logrando así identificar dónde está y ha estado el usuario.” Este rastreo es posible gracias al dispositivo GPS instalado en el teléfono de última generación, siempre y cuando los servicios de geolocalización estén activados.

Prosigue señalando **Lara (2006)**, que “la información referida a la ubicación de la persona es registrada en su teléfono celular y como muchos de estos Smartphone tienen instaladas aplicaciones de mapas, tales como Google Maps, automáticamente es registrada la ubicación actual. De esta manera, va generando un historial con las diferentes ubicaciones donde la persona ha estado, el cual está disponible para cualquiera que tengo acceso al dispositivo celular, inclusive las empresas dueñas de las aplicaciones de rastreo”

2.2.2.3. Ubicación

Para la ubicación de cualquier objetivo en la Tierra, explica **Olaya (2014)**, “que el sistema de coordenadas geográficas hace uso de dos valores: la latitud y la longitud. En cuanto a la latitud”. **Olaya (2014)**, la define como “el ángulo entre la línea que une el centro de la esfera con un punto de su superficie y el plano ecuatorial” (p. 46), mencionando que la latitud es de cero (0) en el ecuador, el cual divide la Tierra en los hemisferios norte y sur. A su vez, señala que la latitud puede expresarse detallando si el punto se ubica al norte o al sur, por ejemplo $22^{\circ} 25' 13''$ N, o empleando un signo, que para el caso de los puntos ubicados al sur del ecuador poseen signo negativo.

Con respecto a la longitud, el precitado autor explica que “es el ángulo formado entre dos de los planos que contienen a la línea de los Polos” (p. 46). De este modo, el primer plano arbitrario se toma como referencia y el segundo es el que posee tanto la línea de los polos como el punto en cuestión. Indica **Olaya (2014)**, que “las líneas formadas por puntos de igual longitud se denominan meridianos y convergen en los polos” (p. 46), señalando a su vez que el meridiano de Greenwich, ubicado en el Reino Unido, es tomado como referencia internacional y es el que divide a la Tierra en dos (2) hemisferios: el Este y el Oeste.

Termina mencionando el autor, que la longitud se puede expresar indicando si el punto se ubica al Este o al Oeste, como por ejemplo $31^{\circ} 17' 40''$ E, o usando un signo, el cual es negativo para el caso de los puntos localizados al Oeste del meridiano de Greenwich.

2.2.2.3.1. Dirección IP

En términos de **Alvarado (2018)**, es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a un dispositivo (puede ser un computador personal) dentro de una red que emplee el protocolo IP (Internet Protocol), de forma única; en otras palabras, representa la conexión del dispositivo a la red. Una dirección IP emplea una dirección de 32 bits agrupados en 4 octetos, los cuales deben ser menores a 246 y estar separados por puntos, representados en formato decimal. Así se tiene, que una dirección IP puede ser la siguiente: 192.201.55.72.

Explica **Alvarado (2018)**, que los dos primeros octetos representan el número de la red y los dos restantes vienen a ser el número de host. Indica a su vez, la existencia de direcciones IP privadas y públicas, siendo una dirección IP privada la que identifica a un equipo dentro de una red local y la dirección IP pública es aquella con la que el equipo está conectado a en una red pública, tal como la Internet; destacando que bajo este tipo de conexión la dirección IP no siempre es la misma.

Por último, señala que, en las conexiones públicas, la dirección IP se encuentra bajo el dominio y control de las empresas proveedoras del acceso a Internet, y es dicho proveedor quien asigna una dirección IP que lo identifica y además indica desde dónde se está conectando el usuario; lo cual significa que a través de ella pueden conocer su ubicación geográfica. Además, el dispositivo con el que se conecta comparte esa dirección IP con las páginas web visitadas y las redes sociales utilizadas, representando esto un riesgo.

2.2.2.3.2. Historial de búsqueda

Cada vez que se realiza una búsqueda a través de Internet, haciendo uso de un navegador, localmente se guarda un registro completo de las páginas visitadas. En esa bitácora se almacena la dirección URL de las páginas vistas, así como datos de la información buscada, inclusive se guarda la localización del dispositivo si la misma está activada, y cualquier persona puede tener acceso a ella, de manera autorizada, o de forma ilícita a través de rastreadores.

Si bien el historial de búsqueda puede facilitar la navegación por Internet, es conveniente saber que, en caso de robo o extravío del dispositivo móvil usado para conectarse a Internet, este historial podrá ser revisado por otras personas quienes de esta forma conocerán nuestras aficiones y gustos. Sin embargo, la real utilidad del historial de búsqueda al momento de ubicar un teléfono celular radica en que el mismo guarda las coordenadas de su localización geográfica, haciendo posible su rastreo y recuperación.

2.2.2.4. Navegación

En términos informáticos, los autores del presente estudio definen la navegación por Internet como la acción de interactuar con los diferentes programas, servicios, páginas, sitios y portales dispuestos en la red global de computadores. Tal y como lo dice **Marqués (2009)**, “dentro de esta sociedad informatizada el uso de las TIC se ha masificado, específicamente de la Internet, considerada como la herramienta ícono dentro de dichas tecnologías.”

Ahora bien, al momento de navegar por Internet es conveniente tomar en cuenta una serie de precauciones, entre ellas evitar conectarse a redes públicas desconocidas y hacer uso de información relevante, tales como los datos personales y contraseñas; sobre todo se desea hacer desde un dispositivo móvil. De esta manera, la información guardada en el dispositivo estará más segura y la exposición a los peligros de la Internet será menor.

Historial de WI FI

En la actualidad es un hecho muy común conectarse a una red inalámbrica o red WiFi, dada la comodidad de usar un dispositivo móvil sin importar el lugar donde se encuentre la persona. Cuando el teléfono celular inteligente tiene activada la funcionalidad WiFi, inmediatamente comienza a buscar las redes inalámbricas disponibles en la zona donde está ubicado el usuario, difundiendo los nombres de todas las redes, tanto a las que te ha conectado previamente la persona como a las nuevas y por tanto desconocidas.

Acerca de estas redes WiFi desconocidas, los usuarios deben tener en consideración que cualquier persona extraña a su entorno puede tener acceso a la misma y obtener información detallada sobre dónde ha estado la persona, a quienes ha llamado y cuáles páginas o aplicaciones de Internet ha visitado o utilizado recientemente; por mencionar algunas actividades.

Del mismo modo, en el dispositivo móvil se almacena el historial de todas aquellas redes WiFi a las que se ha conectado el usuario, existiendo la posibilidad de localizar y rastrear el equipo a través de alguna de las direcciones IP guardadas, perteneciente a las diferentes redes inalámbricas a las que recientemente se conectó el usuario.

2.2.2.5. Geocalizacion

Según **Ucha (2011)**, La Geocalización, también denominada georreferenciación, implica el posicionamiento que define la localización de un objeto en un sistema de coordenadas determinado. Este proceso es generalmente empleado por los sistemas de información geográfica, un conjunto organizado de hardware y software, más datos geográficos, que se encuentra diseñado especialmente para capturar, almacenar, manipular y analizar en todas sus posibles formas la información geográfica referenciada, con la clara misión de resolver problemas de gestión y planificación.

2.2.2.6. Sistemas de transmisión de datos por red celular

Según **Sendin (2004)**, los sistemas de comunicaciones móviles están constituidos por dos grandes partes: una red de comunicaciones y los terminales que permiten el acceso a dicha red.

Telefonía celular

La telefonía celular permite tener una comunicación en tiempo real, transmitiendo voz y datos, gracias a la velocidad con que viaja la información por las redes existentes.

La red de telefonía móvil consiste en un sistema telefónico en el que mediante la combinación de una red de estaciones transmisoras-receptoras de radio llamada estación base y una serie de centrales telefónica de conmutación, se posibilita la comunicación entre terminales telefónicos portátiles que se conocen como teléfonos móviles o entre terminales portátiles y teléfonos de la red fija tradicional.

La idea del sistema celular es la división de la ciudad en pequeñas células o celdas. Esta idea permite la reutilización de frecuencias a través de la ciudad, con lo que miles de personas pueden usar los teléfonos al mismo tiempo. La red celular es entonces una Red de celdas que cada una cuenta con su propio transmisor, conocida como estación base. Estas celdas son usadas con el fin de cubrir diferentes áreas para proveer cobertura de radio sobre un área más grande que el de una celda.

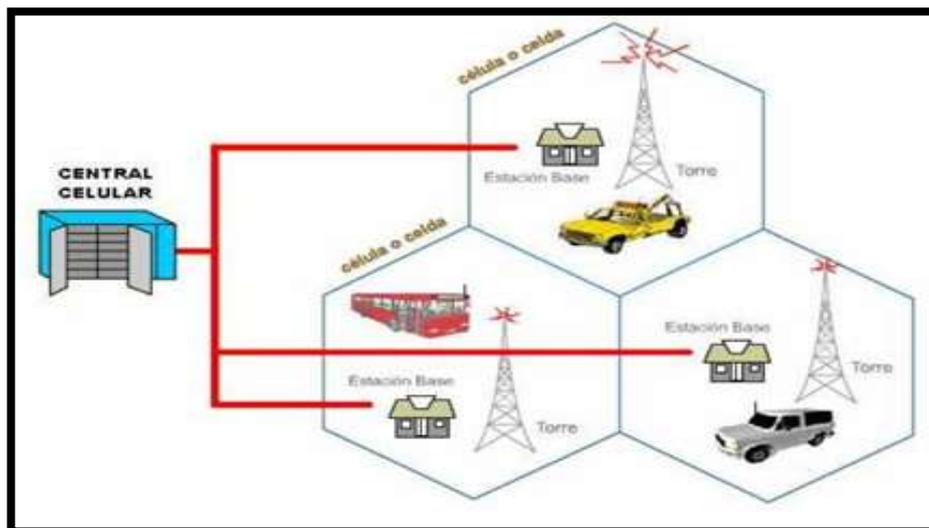


Figura 3. Celda de transmisión

Fuente: Lee W.: "Wireless & Cellular Telecommunications". 3rd Ed., McGraw Hill, 2006.

El teléfono móvil envía la señal que es recibida por la estación y es remitida a través de la red al destinatario, conforme se desplaza el usuario también se conmuta la celda receptora, variando la frecuencia que da soporte a la transmisión. Según los sistemas la señal enviara datos secuencialmente o por paquetes, que pueden estar comprimidos y encriptados.

Cada estación base que consiste de una torre está situada en una de estas celdas y tiene asignado un grupo de frecuencias de transmisión y recepción propio. Como el número de frecuencias es limitado, es posible reutilizar las mismas frecuencias en otras células, siempre que no sean adyacentes, para evitar interferencias entre ellas, permitiendo que miles de personas puedan usar los teléfonos al mismo tiempo.



Figura 4. Funcionamiento de la red móvil

Fuente: Lee W.: "Wireless & Cellular Telecommunications". 3rd Ed., McGraw Hill, 2006.

2.2.2.7. Las generaciones de la telefonía celular

2.2.2.7.1. Primera generación (1G)

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979 y se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces era muy baja, tenían baja velocidad (2400 baudios).

2.2.2.7.2. Segunda generación (2G)

La 2G arribó hasta 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. El sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y se emplea en los sistemas de telefonía celular actuales. Las tecnologías predominantes son: GSM(Global System por Mobile Communications); IS136 (conocido también como TIA/EIA136 o ANSI-136) y CDMA (Code División Múltiple Access) y PDC (Personal Digital Communications), este último utilizado en Japón.

Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas por voz, pero limitados en comunicación de datos. Se pueden ofrecer servicios auxiliares, como datos, fax y SMS (Short Message Service). La mayoría de los protocolos de 2G ofrecen diferentes niveles de encriptación.

2.2.2.7.3. Generación 2.5 G

Muchos de los proveedores de servicios de telecomunicaciones se moverán a las redes 2.5G antes de entrar masivamente a la 3. La tecnología 2.5G es más rápida, y más económica para actualizar a 3G. La generación 2.5G ofrece características extendidas, ya que cuenta con más capacidades adicionales que los sistemas 2G, como GPRS (General Packet Radio System), HSCSD(High Speed Circuit Switched), EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution), IS-136B e IS-95Bm entre otros. Los carriers europeos y estadounidenses se moverán a 2.5G en el 2001. Mientras que Japón irá directo de 2G a 3G también en el 2001.

2.2.2.7.4. Tercera generación 3G

La 3G se caracteriza por contener a la convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet; en otras palabras, es apta para aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos. Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan altas velocidades de información y están enfocados para aplicaciones más allá de la voz como audio (mp3), video en movimiento, video conferencia y acceso rápido a Internet.

2.2.2.7.5. Cuarta generación 4G

La creciente demanda de tráfico de datos por parte de los usuarios y la capacidad de la tecnología de proveer dispositivos cada vez más aptos para ofrecer nuevas y novedosas aplicaciones con mayores capacidades para imágenes, vídeos, y otras aplicaciones multimedia, desembocó en la necesidad de crear una nueva generación de sistemas de comunicaciones móviles. Al igual que en otras generaciones, la ITU creó un comité para definir la nueva generación de telefonía móvil, la 4G. Fue el llamado como IMT-Advanced y en él se definen los requisitos mínimos para que un estándar sea considerado como perteneciente a dicha generación. Algunos de los requisitos consisten en una red basada en conmutación de paquetes con una arquitectura plana basada en el protocolo Internet Protocol (IP), velocidades de transferencia de datos mayores a 100 Mbps para altas movilidades y de 1 Gbps para entornos relativamente fijos, canalizaciones flexibles o menores tiempos de latencia, entre otros.

2.2.2.7.6. Quinta generación 5G

Tanto el móvil como las redes van a ser elementos que van a tener que soportar mucho más tráfico, más densidad de usuarios y más velocidad de transmisión. Además, habrá nuevos dispositivos, no necesariamente terminales móviles, que van a estar conectados enviando constantemente información entre sí. La red tendrá que evolucionar para conseguir soportar ese crecimiento tan grande y garantizar la calidad en las comunicaciones. Se abre los límites a una serie de aplicaciones y usos que todavía no se han considerado y se espera que ayudaran a entender hasta qué punto la nueva tecnología todavía tiene que ser introducida antes de que podamos realmente llamarnos una sociedad móvil.

2.2.2.8. Sistema global para comunicaciones móviles GSM

GSM (GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATION) es una tecnología digital inalámbrica de segunda generación que presta servicios de voz de alta calidad, así como servicios de datos conmutados por circuitos en una amplia gama de bandas de espectro. Es un sistema de comunicación basado en el uso de células digitales que se desarrolla para crear un sistema para móviles único que sirva de estándar para todo el mundo y compatible con los servicios existentes y futuros sobre una red digital de servicios integrados.

El sistema GSM apareció para dar respuesta a los problemas analógicos. Fue diseñado para la transmisión de voz por lo que se basa en conmutación de circuitos. Al realizar la transmisión mediante conmutación de circuitos los recursos quedan ocupados durante toda la comunicación y la tarificación es por tiempo.

2.2.2.9. GSM: la base del GPRS

El sistema GSM es el sistema de comunicación de móviles de 2 Generación basado en células de radio. Apareció para dar respuestas a los problemas de los sistemas analógicos. Fue diseñado para la transmisión de voz por lo que se basa en la conmutación de circuitos, aspecto del que se diferencia del sistema GPRS. Al realizar la transmisión mediante la conmutación de circuitos los recursos quedan ocupados durante toda la comunicación y la tarificación es por tiempo.

2.2.2.10. Dimensiones de la variable dependiente

1) Ubicación

Según **Olaya (2014)**, explica “que el sistema de coordenadas geográficas hace uso de dos valores: la latitud y la longitud. En cuanto a la latitud”, la define como “el ángulo entre la línea que une el centro de la esfera con un punto de su superficie y el plano ecuatorial” (p. 46), mencionando que la latitud es de cero (0) en el ecuador, el cual divide la Tierra en los hemisferios norte y sur.

2) Dimensión 2: Rastreo

Según **Sislema (2018)**, que “El rastreo satelital es un servicio utilizado para la localización de elementos como vehículos, personas, etc., para lo cual, utiliza la triangulación de las señales de los satélites geoestacionarios que orbitan alrededor del planeta” (p. 27).

2.3. Definición de términos básicos

Android: Según **EcuRed (2019)**, es un Sistema Operativo además de una plataforma de software basada en el núcleo de Linux, diseñado en un principio para dispositivos móviles, que permite controlar dispositivos por medio de bibliotecas desarrolladas o adaptadas por Google mediante el lenguaje de programación Java.

API: Según **RedHat (2019)**, la interfaz de programación de aplicaciones (API) es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones, la cual permite que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados.

IMEI: Según **Cuipal (2019)**, es un código colocado por el mismo fabricante del celular, que consta tanto en su sistema operativo (software) como en la parte trasera del celular (hardware) que permite identificarlo a nivel mundial y, sobre todo, control por las empresas operadoras. Ante un robo, hurto o pérdida del teléfono móvil, el usuario lo comunica a su empresa operadora quien bloquea la tarjeta SIM con el número telefónico del abonado y el aparato móvil.

Inteligencia Artificial (IA): Según **Malpica (2002)**, es la rama de las Ciencias de la Computación que estudia el software y hardware necesarios para simular el comportamiento y comprensión humanos. El objetivo último de la IA es simular la inteligencia humana en una máquina creando robots que sean conscientes y con sentimientos reales, similares a los humanos.

IOT: Según **Barrio (2018)**, Internet de las Cosas (IOT, Internet of Things), es una “tecnología basada en la *conexión de* objetos cotidianos a Internet que intercambian, agregan y procesan información sobre su entorno físico para proporcionar servicios de valor añadido a los usuarios finales. También reconoce eventos o cambios, y tales sistemas pueden reaccionar de forma autónoma y adecuada”

MMS: Según **T-Mobile (2019)**, son las siglas en inglés de Servicio de Mensajería Multimedia (Multimedia Messaging Service). “Cuando se envía un mensaje de texto con un archivo adjunto, como una foto, video, emoji o enlace a un sitio web, se está enviando un MSM”

Motor de búsqueda: Según **Universidad de Alicante (2019)**, son herramientas que utilizan unos programas que rastrean y recogen la información de Internet para incorporarla a una base de datos que se pueden consultar por medio de los buscadores y que posibilitan la recuperación de información en la web por medio de descriptores o palabras clave.

SMS: Según **Lara (2006)**, el Servicio de Mensajes Cortos (Short Messaging Service) es un sistema para enviar y recibir mensajes de texto para y desde teléfonos móviles. El texto puede estar compuesto de palabras o números o una combinación alfanumérica. El SMS fue creado como una parte de estándar GSM.

Streaming: Según la **Universidad Politécnica de Madrid (2019)**, engloba un conjunto de productos y técnicas cuyo objetivo es la difusión de contenidos multimedia tales como audio y video. Este sistema de distribución se caracteriza por la visualización de los contenidos en el cliente sin la necesidad de esperar la descarga completa de un fichero.

WiFi: Según **SoftwareLab (2019)**, es un mecanismo que permite, de forma inalámbrica, el acceso a Internet de distintos dispositivos al conectarse a una red determinada. Esta tecnología, al tiempo que ofrece la entrada a la gran red de redes, vincula diferentes equipos entre sí sin la necesidad de cables. Dicha conexión inalámbrica es posible gracias al uso de radiofrecuencias e infrarrojos, empleados para la transmisión de información.

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. Hipótesis de la investigación

3.1.1. Hipótesis general

HG Con la implementación del Sistema Informático Satelital influye para brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay a partir del año 2019

3.1.2. Hipótesis específicas

HE 1 La implementación del sistema informático satelital influye en el monitoreo para brindar el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

HE 2 La implementación de un Sistema Informático Satelital influye en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

HE 3 La implementación de un Sistema Informático Satelital influye en el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

3.2. Variables de estudio

3.2.1. Definición conceptual

Variable 1: Sistema Informático Satelital “x”

Según Hernández, Álvarez & Arango (2012), “tuvieron su origen cuando a inicios de la década de los años 1970 el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica (EEUU) diseñó un proyecto de localización mundial a través del uso de tecnología satelital”.

Variable 2: Rastreo de celulares 3G y 4G “y”

Según Sislema (2018), que “El rastreo satelital es un servicio utilizado para la localización de elementos como vehículos, personas, etc., para lo cual, utiliza la

triangulación de las señales de los satélites geoestacionarios que orbitan alrededor del planeta” (p. 27).

3.2.2. Definición Operacional

Variable 1: Sistema Informático Satelital “x”

Operacionalmente la variable se descompuso en las siguientes dimensiones e indicadores: Componentes del sistema informático satelital, con su indicador Sistema de Posicionamiento Global GPS; Características del sistema informático satelital, con los indicadores Software, Hardware y Humanware; y finalmente la dimensión Función del sistema informático satelital, con los indicadores Firmware y Aplicaciones.

Variable 2: Rastreo de celulares 3G y 4G “y”

Esta variable se descompuso operacionalmente en las dimensiones e indicadores que se mencionan a continuación: Mapeo de grafos sociales, con el indicador Conexiones; Ubicación, con sus indicadores Dirección IP e Historia de búsqueda; y finalmente la dimensión Navegación, con un único indicador llamado Historial WiFi.

3.3. Tipo y Nivel de Investigación

3.3.1. Tipo de Investigación

El presente estudio se rige bajo un **paradigma cuantitativo**, el cual para **Hernández (2006)**, se basa en el uso de “datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 105).

En otras palabras, este paradigma busca cuantificar el motivo por el cual suceden los fenómenos de estudio para comprobar la autenticidad del problema planteado.

De acuerdo al objetivo general de la investigación, identificado como demostrar que un sistema informático satelital permite brindar el servicio de rastreo y ubicación celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay 2020, la misma se ubica en el **tipo correlacional**.

Según **Hernández (2006)**, la investigación correlacional “tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” (p. 81), que para el caso del presente estudio las variables están identificadas como sistema informático satelital y rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G.

3.3.2. Nivel de Investigación

Para definir los alcances de esta investigación, es necesario saber primero que existen diferentes tipos de investigación, según **Hernández, Fernández & Baptista (2014)**, “enfoca la investigación hacia 4 tipos que son exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.” A continuación, se dará una breve descripción de cada uno, en base a lo mencionado por **Hernández, Fernández & Baptista (2014)**, con el fin de entender mejor la metodología de esta investigación:

- **Los estudios exploratorios** se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado del cual se tiene muchas dudas o no se ha abordado antes.
- **Los estudios descriptivos** miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar como son y se manifiestan.
- **Los estudios correlacionales** tienen como finalidad conocer e identificar la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos o variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables.
- **Los estudios explicativos** son los encargados de explicar porque ocurre uno o más fenómenos, las condiciones en las que este fenómeno se presenta y las variables que se pueda relacionar. Este tipo de investigación se realiza con una estructura mayor.

Del mismo modo, es oportuno señalar que **este estudio reviste un nivel descriptivo** puesto que es necesario explicar cada una de las variables de estudio para poder relacionarlas entre sí. Con respecto a esto.

Hernández (2006), refieren que los estudios correlacionales, en cierta medida, gozan de un valor explicativo, en el entendido que dicha explicación se hará de forma parcial.

Así, en esta investigación se pretende demostrar que un sistema informático satelital permite brindar el servicio de rastreo y ubicación celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay 2020, basado en el análisis e interpretación de los datos recabados para la verificación del problema de estudio.

3.4. Diseño de la Investigación

Según **Hernández, Fernández, & Baptista (2014)**, describe este tipo como “los estudios que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”. Este tipo de investigación no se manipula ni se realiza al azar, se realiza sin manipular variables, este estudio no crea alguna situación.

Los diseños no experimentales se clasifican en dos:

- Transaccionales o transversales. - son los que se encargan de recolectar datos en un momento único, describe variables en ese mismo momento o en un momento dado. Estos a su vez se clasifican en: exploratorio, descriptivo y correlacionales o causales.
- Longitudinales. - estos se encargan de analizar a través del tiempo, con el fin de relacionar variables conforme pasa el tiempo con las consecuencias y causas que estas puedan tener.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, **esta investigación será de tipo no experimental de corte transversal**, ya que observamos los factores que afectan al sistema tanto como internos como externos y posteriormente los analizamos, pero todo en su ambiente de trabajo natural, sin afectar ninguna variable.

3.5. Población y muestra de estudio

3.5.1. Población

Según **Villegas (2012)**, es un “Conjunto de individuos que tienen una característica en común y que posteriormente pasarán a analizarse dentro de un experimento.” (p. 2)

Al respecto, **Hernández (2006)**, definen a la población como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.156).

Igualmente, los autores resaltan la importancia para la investigación que las características de la población sean de interés y así la información recopilada permita alcanzar los objetivos planteados. En consecuencia, la población para el presente estudio estará conformada por los 70.000 habitantes de la ciudad de Chancay, según datos suministrados por la Municipalidad Distrital de Chancay a los investigadores.

3.5.2. Muestra

Según **Arias (2012)**, la muestra es “un subconjunto representativo y finito que se extrae la población accesible”. (p. 83), así mismo, el precitado autor señala que para seleccionarla se usa una técnica o procedimiento de muestreo. Para el caso del presente estudio se aplicará el llamado muestreo no probabilístico, definido por el autor como “un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p. 85).

Esto obedece, porque para fines de la investigación se escogerán personas sin el conocimiento previo de si han sido o no víctima del robo de su teléfono móvil inteligente.

De modo semejante, **Arias (2012)**, expresa que existen variados criterios para la determinación del tamaño de la muestra, siendo uno de ellos el uso de fórmulas matemáticas.

Según **Arias (2012)**, “Atendiendo a la anterior consideración, y debido a que el tamaño de la población si bien es finito no es accesible del todo para los investigadores, para el presente estudio se empleará la siguiente fórmula recomendada” (p.89):

La muestra para el presente estudio de investigación, se estimó siguiendo los criterios que ofrece la estadística, por ello se hizo uso del Método Probabilístico, mediante la técnica del Muestreo Proporcional, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Figura 5. Fórmula Matemática para la muestra

Donde:

- n=** Tamaño de la muestra
- N=** Total de elementos que integran la población (70.000 habitantes de la ciudad de Chancay), se tomara el 25% de la población
- Za²=** Zeta crítico. Valor determinado por el nivel de confianza adoptado, elevado al cuadrado. Para un grado de confianza de 95% el coeficiente es igual a 2, siendo éste el valor de Za tomado para el presente estudio
- d²=** Error muestral. Falla que se produce al extraer la muestra de la población. Generalmente, oscila entre 1% y 5%. Para el presente estudio se tomará el 5 %.
- p=** Proporción de elementos que presentan una determinada característica a ser investigada. En este caso, se asume que el 60 % de las personas de la ciudad de Chancay han sido víctimas de robo de su Smartphone.
- q=** Proporción de elementos que no presentan la característica. Para la investigación se considera que el 40 % de las personas de la ciudad de Chancay no han sido víctimas de robo de su Smartphone.

Procediendo a la sustitución de los valores en la fórmula, se tiene que el tamaño de la muestra es igual a: **Nota (tomaremos el 25% de ña población en este caso)**

$$n = 17500 * (2)^{2*60*40} / (5)^{2*(17500-1)} + (2)^{2*60*40} = 376$$

El tamaño de la muestra para el indicador tasa de conversión se determinó que será de 376 colaboradores.

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

Para Hurtado (2000), las técnicas de recolección de datos cumplen un rol importante dentro de la investigación puesto que “comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación” (p. 409).

Según **Arias (2012)**, es “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular” (p.94).

El presente trabajo de investigación tendrá una aplicación de la técnica de la encuesta para la recolección de información de los sujetos de estudio de investigación y el instrumento empleado al trabajo de investigación será el cuestionario.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Según **Canales & Pineda (2005)**, “El instrumento se define como un mecanismo que usa todo investigador para recoger y registrar información sobre un tema o caso determinado. Entre estos se puede destacar formularios, pruebas psicológicas, las escalas de opinión y de actitudes, entre otros.” (p. 27).

El presente trabajo tendrá una aplicación de las técnicas e instrumentos que se han utilizado en el presente trabajo de investigación para la recolección de la información obtenida, se ha desarrollado de acuerdo con las características y necesidades de cada variable estudiada. Así tenemos:

Para ello se menciona un cuestionario.

- 5 = Siempre
- 4 = Casi Siempre
- 3 = A veces Si a veces No
- 2 = Casi Nunca
- 1 = Nunca

3.6.3. Confiabilidad del Instrumento

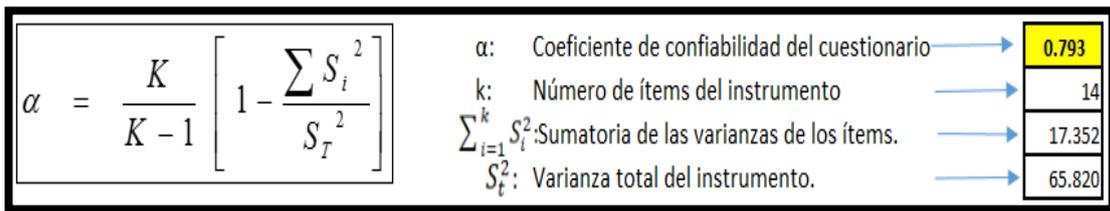


Figura 6. Operacionalización del Alfa de Cronbach Variable 1
Fuente: Propia del Autor

En la Tabla N° 1 se muestra que se operó las varianzas para evaluar la necesidad de tener un sistema Informático Satelital para realizar el rastreo de celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay.

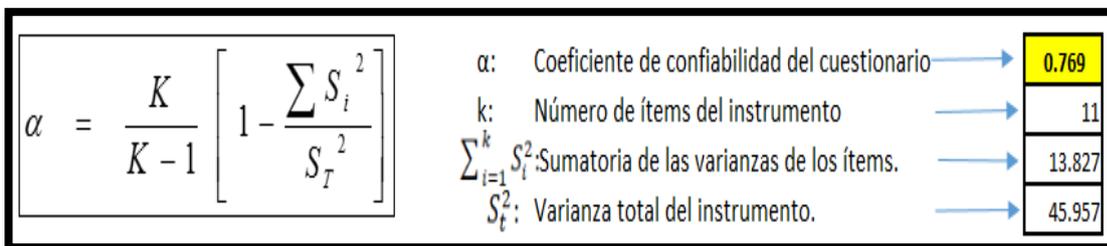


Figura 7. Operacionalización del Alfa de Cronbach Variable 2
Fuente: Propia del Autor

En Tabla N° 2 se Operacionaliza la muestra a utilizar según el rastreo de celulares 3G y 4G, dando como resultado un alfa de Cronbach de Excelente confiabilidad según los requerimientos de la empresa encuestada.

Tabla 1.
Confiabilidad del Instrumento "sistema Informático Satelital"

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,793	,793	14

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 3 muestra los resultados alcanzados de la consistencia interna del instrumento que mide el nivel de conocimiento del “sistema Informático Satelital” con un Alfa de Cronbach de 0,793; que de acuerdo a la escala de fiabilidad se concluye que el instrumento es de excelente confiabilidad

Tabla 2.
Confiabilidad del Instrumento “rastreo de celulares 3G y 4G”

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,769	,768	11

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4 muestra los resultados alcanzados de la consistencia interna del instrumento que mide el nivel de conocimiento de la “rastreo de celulares 3G y 4G” con un Alfa de Cronbach de 0,769; que de acuerdo a la escala de fiabilidad se concluye que el instrumento es Muy confiable.

3.6.4. Validez del instrumento

Expertos	Institución	Promedio de Valoración
Benavente Orellana Edwin Hugo	Universidad Privada Telesup	100%
	Universidad Privada Telesup	100%

3.7. Métodos de Análisis de datos

Según **Lara (2013)**, manifiesta que el “análisis de contenido cuantitativo es una técnica para estudiar cualquier tipo de comunicación de manera objetiva y sistemática, que cuantifica los mensajes o contenidos en categorías y subcategorías, y los somete a análisis estadístico.” (p. 260).

Después de la recolección de datos, mediante los instrumentos dirigidos a la muestra de la investigación y luego de validar dichos instrumentos por los expertos se realizó un análisis sobre los resultados obtenidos, mediante el trabajo de campo en el desarrollo de investigación, con la finalidad de que la información obtenida sea coherente en función del problema de investigación, objetivos e hipótesis.

Para ello, se medirá la relación lineal entre las variables sistema informático satelital permite brindar el servicio de rastreo y ubicación celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay, a través del coeficiente de correlación de Pearson recomendado por Hernández et al. (2006) para determinar el grado de relación entre dos o más variables cuantitativas. La ecuación para calcular el coeficiente de correlación de Pearson (o coeficiente r de Pearson) viene dada, según Hernández y otros (ob. Cit), por:

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Donde:

r = coeficiente de correlación de Pearson

N = Número total de pares de puntajes X y Y

X = puntaje crudo de la variable X

Y = puntaje crudo de la variable Y

Una vez obtenido el valor, el mismo *puede variar de — 1.00 a +1.00* donde:

-1.00 = *correlación negativa perfecta,*

- 0.90 = Correlación negativa muy fuerte.

- 0.75 = Correlación negativa considerable.

- 0.50 = Correlación negativa media.

- 0.10 = Correlación negativa débil.

0.0 = No existe correlación alguna entre las variables.

+ 0.10 = Correlación positiva débil.

+ 0.50 = Correlación positiva media.

+ 0.75 = Correlación positiva considerable.

+ 0.90 = Correlación positiva muy fuerte.

+ 1.00 = *Correlación positiva perfecta.*

3.8. Aspectos Éticos

Las consideraciones de los aspectos éticos informáticos de la tesis referidos a la ética informática que es una nueva rama de la ética, y que la informática es creciente y cambiante por lo que el término "ética informática" está abierto a interpretaciones amplias y estrechas.

La investigación se regirá por una serie de aspectos éticos y morales para alcanzar resultados fidedignos, con el fin de ofrecer una solución efectiva al problema de rastreo y localización satelital de los teléfonos 3G y 4G robados en la ciudad de Chancay. En ese sentido, y en primer lugar, los investigadores garantizarán la confidencialidad de la información recopilada, asegurándose que se usará, únicamente y exclusivamente, como insumo para el presente estudio.

En segundo lugar, los habitantes de la ciudad de Chancay serán informados sobre el presente estudio y su finalidad educativa, solicitándoles su consentimiento para poder aplicarles el cuestionario diseñado para la recolección de datos. Del mismo modo, se les pedirá ser lo más honestos posibles al momento de responder las preguntas para tratar de evitar el sesgo en los resultados obtenidos.

Es válido acotar, que para llevar adelante esta investigación y complementar así la información recogida de las fuentes primarias, los investigadores usarán fuentes secundarias (tales como trabajos de investigación, publicaciones científicas y páginas web certificadas) asegurando que los conceptos y citas textuales usados(as) en el informe escrito serán debidamente referenciados(as), para respetar el derecho de autor y evitar plagios que puedan poner en duda la originalidad de la investigación. Para culminar, los investigadores certifican la genuinidad del estudio, puesto que su nace de la problemática descrita y evidenciada personalmente por ellos en la ciudad de Chancay, tal y como se hizo saber en el planteamiento del problema.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados Descriptivos

Evaluación de los ítems de la variable independiente y dependiente. según la muestra, a través de Tablas, barras graficas e interpretación. Para realizar la prueba de normalidad de datos, de este modo aplicar las pruebas no paramétricas y también saber que gráficos más adelante se debe de aplicar, en este caso de ahí se debe de aplicar los gráficos de Rho de Sperman.

Tabla 3.

Prueba de normalidad de datos para aplicar las pruebas no paramétricas

	Rastreo de Celulares 3G y 4G	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Sistema	Casi nunca	,375	8	,001	,732	8	,005
Informático	A veces	,359	105	,000	,726	105	,000
Satelital	Casi Siempre	,362	214	,000	,721	214	,000
	Siempre	,344	49	,000	,637	49	,000

Interpretación:

De acuerdo a la prueba de normalidad se aplica la de **KOLMOGOROV-SMIRNOV^A** y se demuestra que no son normales, por tanto, se establece una prueba de normalidad de Rho de Sperman

Evaluación de los ítems de la variable independiente según la muestra, a través de Tablas, barras graficas e interpretación.

Tabla 4.

Distribución de datos según la variable Sistema Informático Satelital

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi nunca	8	2,1	2,1	2,1
A veces	101	26,9	26,9	29,0
Válido Casi Siempre	212	56,4	56,4	85,4
Siempre	55	14,6	14,6	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

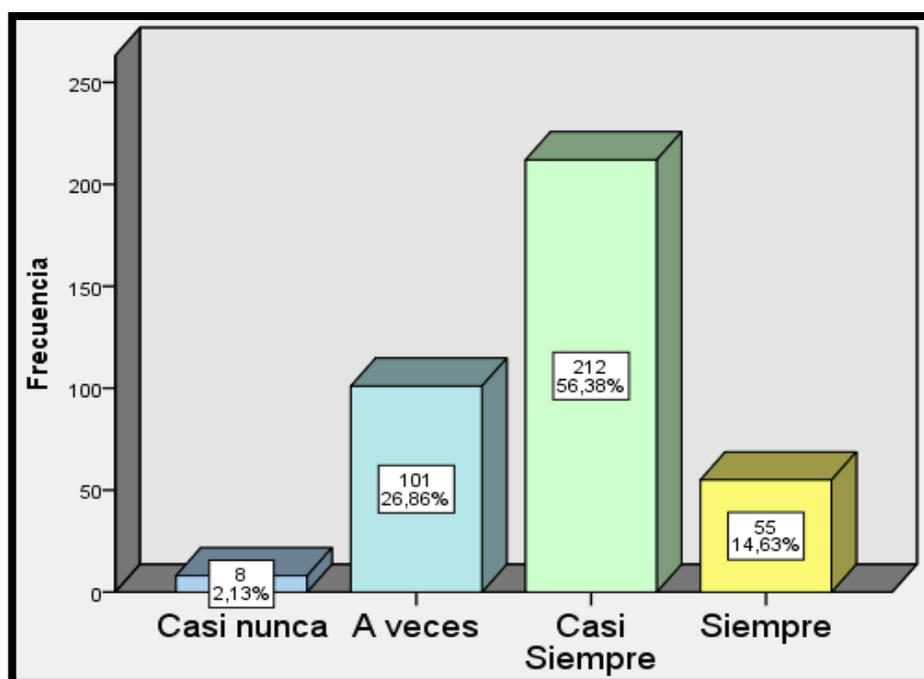


Figura 8. Distribución de datos según la variable Sistema Informático Satelital

Interpretación

Según los datos obtenidos el 14,6% de los participantes encuestados presenta un nivel de **Siempre** con respecto a la variable Sistema informático Satelital, el 56,4% presenta un nivel de **Casi Siempre** con respecto a la variable, además el 26,9% presenta un nivel de **A veces** con respecto a la variable, en cambio el 2,1% presenta un nivel de **Casi Nunca** con respecto a la variable

Evaluación de los ítems de la variable dependiente según la muestra, a través de Tablas, barras graficas e interpretación.

Tabla 5.

Distribución de datos según la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi nunca	8	2,1	2,1	2,1
A veces	105	27,9	27,9	30,1
Válido Casi Siempre	214	56,9	56,9	87,0
Siempre	49	13,0	13,0	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

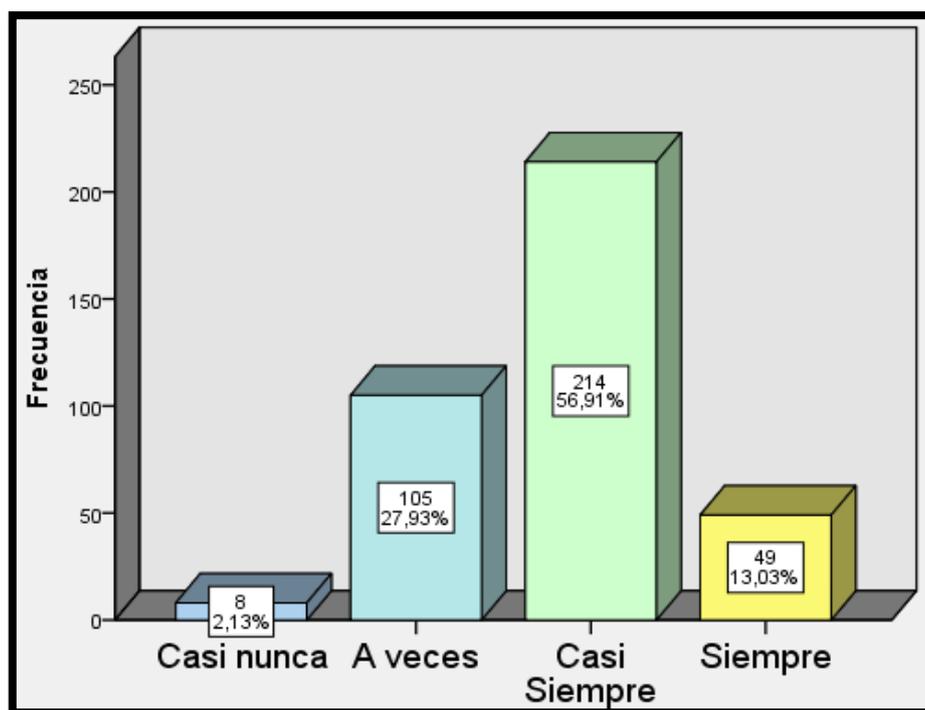


Figura 9. Distribución de datos según la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G

Interpretación

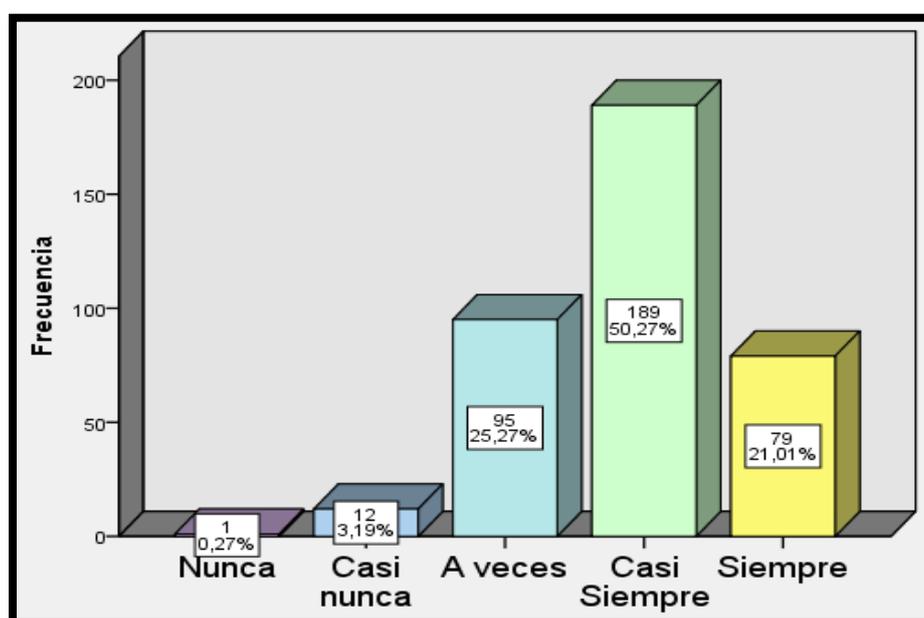
Según los datos obtenidos el 13,0% de los participantes encuestados presenta un nivel de **Siempre** con respecto a la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G, el 56,9% presenta un nivel de **Casi Siempre** con respecto a la variable, además el 27,9% presenta un nivel de **A veces** con respecto a la variable, en cambio el 2,1% presenta un nivel de **Casi Nunca** con respecto a la variable

Evaluación de los ítems de la Dimensión 1 según la muestra, a través de Tablas, barras graficas e interpretación.

Tabla 6.*Distribución de datos según la Dimensión 1. Sistema de Navegación por Satélite*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	1	,3	,3	,3
Casi nunca	12	3,2	3,2	3,5
A veces	95	25,3	25,3	28,7
Casi Siempre	189	50,3	50,3	79,0
Siempre	79	21,0	21,0	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 10.** Distribución de datos según la Dimensión 1: Sistema de Navegación por Satélite

Interpretación

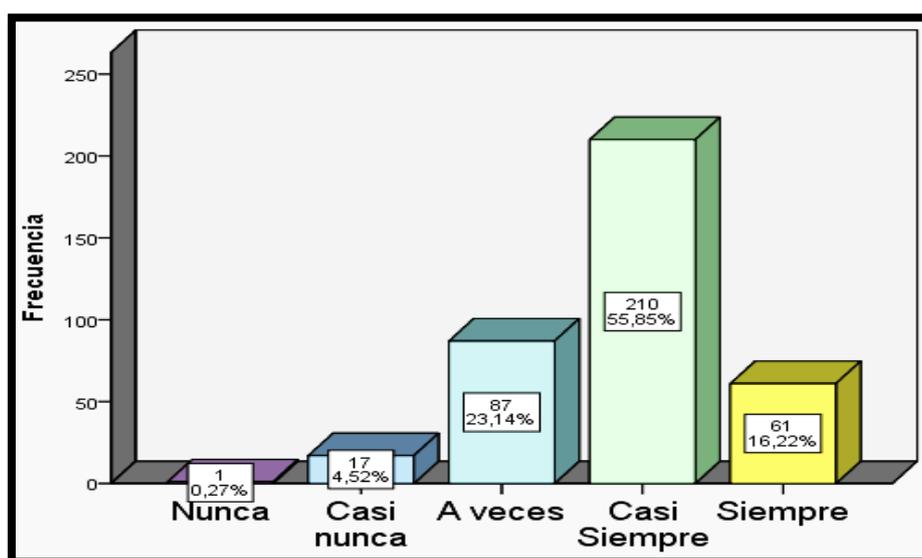
Según los datos obtenidos el 21,0% de los participantes encuestados presenta un nivel de **Siempre** con respecto a la dimensión Sistema de Navegación por Satélite, el 50,3% presenta un nivel de **Casi Siempre** con respecto a la variable, además el 25,3% presenta un nivel de **A veces** con respecto a la variable, además el 3,2% presenta un nivel de **Casi Nunca**, en cambio el 0,3% presenta un nivel de **Nunca** con respecto a la variable

Evaluación de los ítems de la Dimensión 2 según la muestra, a través de Tablas, barras graficas e interpretación.

Tabla 7.*Distribución de datos según la Dimensión 2: Posición*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	2	,5	,5	,5
Casi nunca	19	5,1	5,1	5,6
A veces	99	26,3	26,3	31,9
Casi Siempre	190	50,5	50,5	82,4
Siempre	66	17,6	17,6	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 11.** Distribución de datos según la Dimensión 2: Posición

Interpretación

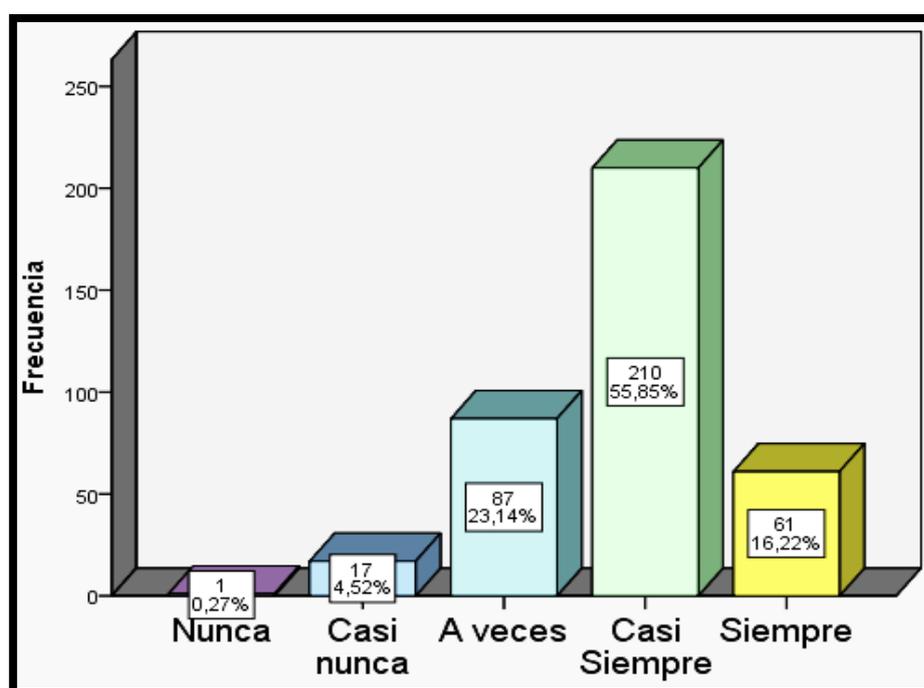
Según los datos obtenidos el 17,6% de los participantes encuestados presenta un nivel de **Siempre** con respecto a la dimensión Posición, el 50,5% presenta un nivel de **Casi Siempre** con respecto a la variable, además el 26,3% presenta un nivel de **A veces** con respecto a la variable, además el 5,1% presenta un nivel de **Casi Nunca**, en cambio el 0,5% presenta un nivel de **Nunca** con respecto a la variable

Evaluación de los ítems de la Dimensión 3 según la muestra, a través de Tablas, barras graficas e interpretación.

Tabla 8.*Distribución de datos según la Dimensión 3: Tiempo Real*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	1	,3	,3	,3
Casi nunca	17	4,5	4,5	4,8
A veces	87	23,1	23,1	27,9
Casi Siempre	210	55,9	55,9	83,8
Siempre	61	16,2	16,2	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 12.** Distribución de datos según la Dimensión 3: Tiempo Real**Interpretación**

Según los datos obtenidos el 16,2% de los participantes encuestados presenta un nivel de **Siempre** con respecto a la dimensión Tiempo Real, el 55,9% presenta un nivel de **Casi Siempre** con respecto a la variable, además el 23,1% presenta un nivel de **A veces** con respecto a la variable, además el 4,5% presenta un nivel de **Casi Nunca**, en cambio el 0,3% presenta un nivel de **Nunca** con respecto a la variable

4.2. Contrastación de Hipótesis

4.2.1. Prueba de hipótesis general

Formulamos las Hipótesis Estadísticas según el Rho Spearman

H1: Con la implementación del Sistema Informático Satelital influye para brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay a partir del año 2019

H0: Con la implementación del Sistema Informático Satelital NO influye para brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay a partir del año 2019

Tabla 9.

Prueba de correlación según Spearman entre Sistema Informático Satelital y Rastreo de Celulares 3G y 4G

			Sistema Informático Satelital	Rastreo de Celulares 3G y 4G
Rho de Spearman	Sistema Informático Satelital	Coefficiente de correlación	1,000	,621**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	N	376	376	
	Rastreo de Celulares 3G y 4G	Coefficiente de correlación	,621**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	376	376

Interpretación

Como se muestra en la tabla 11 la variable Sistema Informático Satelital está relacionada directa y positivamente con la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G, según la correlación de Spearman de 0.621 representado este resultado como Alta o fuerte con una significancia estadística de $p=0.000$ siendo menor que el 0.01. Por lo tanto, se acepta la hipótesis principal y se rechaza la hipótesis nula.

4.2.2. Prueba de hipótesis específica 1

Formulamos las Hipótesis Estadísticas según el Rho Spearman

H1: La implementación del sistema informático satelital influye en el monitoreo para brindar el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

H0: La implementación del sistema informático satelital NO influye en el monitoreo para brindar el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

Tabla 10.

Prueba de correlación según Spearman entre Sistema de Navegación por Satélite y Rastreo de Celulares 3G y 4G

		Sistema de Navegación por satélite	Rastreo de Celulares 3G y 4G
Rho de Spearman	Sistema de Navegación por satélite	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,558**
		N	,000
	Rastreo de Celulares 3G y 4G	Coeficiente de correlación	376
		Sig. (bilateral)	,558**
		N	1,000

Interpretación

Como se muestra en la tabla 12 la dimensión Sistema de Navegación por Satélite está relacionada directa y positivamente con la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G, según la correlación de Spearman de 0.558 representado este resultado como Moderado con una significancia estadística de $p=0.000$ siendo menor que el 0.01. Por lo tanto, se acepta la hipótesis principal y se rechaza la hipótesis nula.

4.2.3. Prueba de hipótesis específica 2

Formulamos las Hipótesis Estadísticas según el Rho Spearman

H1: La implementación de un Sistema Informático Satelital influye en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

H0: La implementación de un Sistema Informático Satelital NO influye en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

Tabla 11.

Prueba de correlación según Spearman entre Posición y Rastreo de Celulares 3G y 4G

			Posición	Rastreo de Celulares 3G y 4G
Rho de Spearman	Posición	Coefficiente de correlación	1,000	,485**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	376	376
	Rastreo de Celulares 3G y 4G	Coefficiente de correlación	,485**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	376	376

Interpretación

Como se muestra en la tabla 13 la dimensión Posición está relacionada directa y positivamente con la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G, según la correlación de Spearman de 0.485 representado este resultado como Moderado con una significancia estadística de $p=0.000$ siendo menor que el 0.01. Por lo tanto, se acepta la hipótesis principal y se rechaza la hipótesis nula.

4.2.4. Prueba de hipótesis específica 3

Formulamos las Hipótesis Estadísticas según el Rho Spearman

- H1: La implementación de un Sistema Informático Satelital influye en el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019
- H0: La implementación de un Sistema Informático Satelital NO influye en el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

Tabla 12.

Prueba de correlación según Spearman entre Tiempo Real y Rastreo de Celulares 3G y 4G

			Tiempo Real	Rastreo de Celulares 3G y 4G
Rho de Spearman	Tiempo Real	Coefficiente de correlación	1,000	,561**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	Rastreo de Celulares 3G y 4G	N	376	376
		Coefficiente de correlación	,561**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.	
	N	376	376	

Interpretación

Como se muestra en la tabla 14 la dimensión Tiempo Real está relacionada directa y positivamente con la variable Rastreo de Celulares 3G y 4G, según la correlación de Spearman de 0.561 representado este resultado como Moderado con una significancia estadística de $p=0.000$ siendo menor que el 0.01. Por lo tanto, se acepta la hipótesis principal y se rechaza la hipótesis nula.

V. DISCUSIÓN

El trabajo de investigación presentado considero como objetivo principal Determinar la influencia de la implementación de un Sistema Informático Satelital que permite brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay a partir del año 2019. Donde se determinó Con la implementación del Sistema Informático Satelital SI influye para brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay a partir del año 2019

En la investigación “EFECTIVIDAD DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN EL PROCESO DE DELIVERY DE PRODUCTOS EN UNA PYME QUE COMERCIALIZA PRODUCTOS NATURALES” Se concluye que la municipalidad de Chancay tiene inconvenientes con la manera de cómo está manejando su sistema de monitoreo vehicular, ya que esto se evidencia por los procedimientos que se tienen implementados actualmente, estos dificultan la tranquilidad del desarrollo de sus actividades, lo cual, junto con la falta de un sistema de seguridad, el proceso de monitoreo vehicular se torna ineficiente, teniendo perdida monetaria al enviar otro vehículo con personal de serenazgo a custodiarlos, pérdida de tiempo y malestar por parte de la administración municipal por no hallar una solución; es por ello que es necesario realizar la implantación en el municipio, ya que estos resultados refuerzan la hipótesis de que la Implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS para los vehículos de la municipalidad distrital de chancay; 2017, permitirá mejorar el monitoreo de los vehículos. Con esta concordancia se puede concluir indicando que la hipótesis general quedo aceptada. El aporte de La investigación fue cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, descriptiva y de corte transversal. La población fueron los empleados de la municipalidad distrital de Chancay y se aplicaron a 30 de ellos; para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, los cuales arrojaron los siguientes resultados: en la dimensión de Aceptación de Procesos Actuales se observó que el 53.33%, NO acepta, a los procesos de trabajo que tiene la empresa, con respecto a segunda dimensión de, Necesidad de Implementación de un Modelo de Sistema de Información, se

observó que el 80.00%, SI tiene la necesidad de implementación del modelo del sistema de información que ayude a mejorar la gestión de la información. Estos resultados, coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia confirma la hipótesis general, quedando así demostrada y justificada la investigación de La realización de la implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS para los vehículos de la municipalidad distrital de chancay.

En la investigación “PERCEPCIONES SOCIALES SOBRE LA SEGURIDAD CIUDADANA EN EL DISTRITO DE YANAHUARA DE AREQUIPA.” Como conclusión El investigador concluye que realmente el distrito de Yanahuara es un espacio urbano inseguro y en respuesta ante esta situación, los pobladores han puesto en marcha diversas maneras de afrontarla, entre ellas la creación de un perfil masculino del delincuente, caracterizado por una edad promedio entre 20 y 50 años y proveniente de otras ciudades del país y otros distritos de la ciudad; además de colocar alarmas de casa, contratar vigilancia privada y enrejar las zonas de residencia. El aporte Se puede aseverar que el mismo representa un importante antecedente para esta investigación, debido a que confirma la existencia de inseguridad ciudadana dentro de la población peruana. Igualmente, el estudio destaca el robo de paso como modalidad común de la delincuencia, tal y como está sucediendo en la ciudad de Chancay con el robo de móviles celulares a los transeúntes, por lo que se pretende ofrecer una solución por medio de la presente propuesta de un sistema informático satelital de rastreo para teléfonos celulares 3G y 4G robados.

VI. CONCLUSIONES

Se observa que el valor de Chi-cuadrado es $\chi^2 = 178,970$ con un nivel de significancia de $p=0,000$ el cual es menor al nivel de significancia esperado $\alpha=0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: Con la implementación del Sistema Informático Satelital influye para brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay a partir del año 2019

Se observa que el valor de Chi-cuadrado es $\chi^2 = 136,735$ con un nivel de significancia de $p=0,000$ el cual es menor al nivel de significancia esperado $\alpha=0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: La implementación del sistema informático satelital influye en el monitoreo para brindar el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

Se observa que el valor de Chi-cuadrado es $\chi^2 = 99,003$ con un nivel de significancia de $p=0,000$ el cual es menor al nivel de significancia esperado $\alpha=0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: La implementación de un Sistema Informático Satelital influye en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

Se observa que el valor de Chi-cuadrado es $\chi^2 = 148,275$ con un nivel de significancia de $p=0,000$ el cual es menor al nivel de significancia esperado $\alpha=0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: La implementación de un Sistema Informático Satelital influye en el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo al análisis realizado y en especial en el resultado obtenido de la presente tesis se consideran las siguientes recomendaciones con el objetivo de Determinar la influencia de la implementación de un Sistema Informático Satelital que permite brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay a partir del año 2019:

Establecer un nuevo vínculo con la recolección de datos, con el análisis de la información y difusión sistemática, para que de esta manera el sistema Informática Satelital para el rastreo de celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay, cumpla con los objetivos propuestos, logrando una adecuada recolección y análisis de datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, A. (2018). *Sistema de monitorización y control de ganado vacuno por medio de tecnología inalámbrica para prevención de abigeato. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones.* Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28807> Consultado el 04 de enero de 2020.
- Alva, J. y Barnard, M. (2018). *Factores de una política integral del estado para fortalecer la seguridad ciudadana y reducir la delincuencia común. Caso Lima Metropolitana, 2015-2017.* Trabajo de grado para optar al título de Doctor en Gestión y Desarrollo. Instituto Científico y Tecnológico del Ejército "Gral Div Edgardo Mercado Jarrin" - Escuela de Postgrado. Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.ict.ejercito.mil.pe/handle/ICTE/47> Consultado el 06 de enero de 2020.
- Alvarado, L. (2018). *Sistemas de Información. Concepto de Sistemas de información, naturaleza, fundamentos y Principios, tipos de sistemas de información, enfoques de sistemas, perspectivas y aplicaciones.* Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Educación. Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle". Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/3984> Consultado el 07 de enero de 2020.
- Andrade, L., Ortega, J., Santos, J., Rivas, L., Banegas, N. y Gámez, S. (2019). Tiempo y naturaleza de uso del móvil en estudiantes de la carrera de medicina. Documento en línea. Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud, 5(1), 19-26. Obtenido de <https://doi.org/10.5377/rceucs.v5i1.7200> Consultado el 03 de enero de 2020.
- Aradiel, H. (2018). Sistema de Información Gerencial. Universidad Nacional del Callao. Documento en línea. Obtenido de http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/4005/Aradiel%20Casta%3%b1eda_IF_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y Consultado el 07 de enero de 2020.
- Argueta, Y. (2014). Diseño y validación de software para etiquetado nutricional de alimentos. Trabajo de grado para optar al título de Nutricionista. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Obtenido de

<https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/tesis/N472.pdf> Consultado el 12 de febrero de 2020.

Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 6ta. Edición. Episteme: Caracas.

Barrón, M., De la Torre, E. y Bueno, A. (2018). Análisis exploratorio sobre el uso de soluciones tecnológicas en las empresas de autotransporte de carga. Documento en línea. Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt531.pdf> Consultado el 08 de enero de 2020.

Barrera, E. y Ortega, R. (2017). Análisis de cambios en características fundamentales de la Telefonía Celular desde 1G hasta 5G. Trabajo de grado para optar al Título de Especialista en Gerencia Comercial de Proyectos de Telecomunicaciones. Universidad Santo Tomás. Bucaramanga, Colombia. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4405/2017-BarreraVargasEver-OrtegaAlmeidaRafaelDionisio-trabajodegrado.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Consultado el 09 de enero de 2020.

Barrio, M. (2018). Internet de las Cosas. Documento en línea. Obtenido de https://www.editorialreus.es/static/pdf/primeraspaginas_9788429020380_internetdelascosas.pdf Consultado el 09 de enero de 2020.

Bashualdo, J. (2018). Implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS para los vehículos de la Municipalidad Distrital de Chancay; 2017. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Chimbote, Perú. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/3020> Consultado el 05 de enero de 2020.

Castells, M. (2001). La era de la información: Economía, sociedad y cultura. 3ra. Edición. México: Siglo XXI Editores.

Castillo, D. (2017). Arquitectura de Hardware y Software Libres para un Dispositivo de Rastreo de Vehículos en Tiempo Real. Trabajo de grado. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba. Obtenido de <http://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/7900> Consultado el 13 de febrero de 2020.

Chuquija, E. (2019). Aplicación móvil de geolocalización para el control y la gestión de la seguridad en conductores de la empresa de taxi EXITOSO

- E.I.R.L. Juliaca 2019. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11765> Consultado el 04 de enero de 2020.
- Copa, J. (2018). ¡Jóvenes y señoritas, hagan aparecer el celular de su compañero!: dinámica de robos de teléfonos móviles en unidades educativas. Documento en línea. Revista Temas Sociales, (43), 11-38. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29152018000200002&lng=es&tlng= Consultado el 04 de enero de 2020.
- Corrales, C. (2017). Diseño de un proyecto de prefactibilidad para la implementación del producto "Rastreo Satelital " en la empresa COMTELEC CÍA. Ltda., de la ciudad de Quito. Trabajo de grado para optar al título de Maestría en Diseño y Evaluación de Proyectos. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13370/1/T-UCE-0005-133-2017.pdf> Consultado el 07 de enero de 2020.
- Cuipal, M. (2019). Ausencia de política criminal y prevención en el delito de receptación de teléfonos móviles: a propósito del D.L. N° 1338. Trabajo de grado para optar al título de Maestro en Derecho con mención en Ciencias Penales. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/7497> Consultado el 06 de enero de 2020.
- Custodio, E. y Sánchez, P. (2018). Diseño de un sistema de monitoreo telemétrico para mejorar la supervisión del consumo de combustible en los combos en la Minera Santa Luisa-ANCASH. Trabajo de grado para optar al título profesional de Ingeniero Electrónico. Universidad Nacional Pedro Luis Gallo. Lambayeque, Perú. Obtenido de <http://190.108.84.117/handle/UNPRG/2299> Consultado el 13 de febrero de 2020.
- Diario El Clarín. Una cifra impresionante, ¿Cuántos celulares se venden por día en el mundo? Portal web. Disponible en https://www.clarin.com/mundo/celulares-venden-dia-mundo_0_DMiu7VW6I.html. Consultado el 02 de enero de 2020.

- EcuRed: Enciclopedia Cubana. Portal web. Disponible en <https://www.ecured.cu/>
Consultado el 10 de enero de 2020
- EFE. Sitio web. Obtenido de <https://www.efe.com/efe/america/tecnologia/peru-bloqueara-1-5-millones-de-celulares-este-30-julio/20000036-4031707>
Consultado el 09 de enero de 2020.
- Gando, G. (2016). Telefonía celular: factores que influyen en la fidelización de clientes. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Comercial con énfasis en Mercadeo.. Universidad de Los Hemisferios. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/460>
Consultado el 03 de enero de 2020.
- García, F. (2018). Sistemas de Información. Documento electrónico. Universidad de Salamanca. España
- Gps.gov Sistema de Posicionamiento Global alrededor del mundo. Obtenido de <https://www.gps.gov/spanish.php> Consultado el 07 de enero de 2020
- Hernández, H., Álvarez, H. y Arango, B. (2012). Los sistemas de monitoreo satelital, una propuesta logística integral para el manejo de la cadena de suministro en las empresas del sector transporte. Artículo científico. Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología, 5(13), Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4125286.pdf>
Consultado el 08 de enero de 2020.
- Hernández, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación. Editorial: McGraw Hill Interamericana Editores. México, D.F.
- Hurtado, J. (2000). Metodología de la Investigación Holística. 5ta ed. Caracas: Sypal.
- Inzaurrealde, M., Isi, J. y Garderes, J. (2006). Telefonía Celular. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. Documento en línea. Obtenido de http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-06_11-27-11104608.pdf Consultado el 08 de enero de 2020.
- Jaén, B. y Cuevas, E. (2018). Determinantes Socioeconómicos de la Delincuencia en las Regiones de Jalisco. Documento en línea.. Revista Trájectos, 21(49), pp. 77-106. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107808> Consultado el 03 de enero de 2020.

- Kendall, K. y Kendall, J. (2005). Análisis y diseño de sistemas. 6ta ed. México: Pearson Educación.
- Lara, J. (2006). Conceptos básicos de telefonía celular. Monografía para obtener el título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo, México. Obtenido de https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-07_12-25-02104614.pdf Consultado el 09 de enero de 2020.
- Lema, P. y Puzhi, A. (2019). Propuesta de emprendimiento para el servicio de rastreo satelital y protección de menores de edad en tiempo real, mediante dispositivos GPS/GPRS, a través de la creación de un sistema multiplataforma (Web, IOS, Android) alojado en la nube y aplicación de un modelo de negocio para su venta y distribución. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero en Sistemas. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18172/1/UPS-CT008640.pdf> Consultado el 06 de enero de 2020.
- Letelier, P. y Penadés, M. (2012). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Documento en línea. Obtenido de <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/477/1/masyxp.pdf> Consultado el 07 de enero de 2020.
- López, M. y Guerrero, R. (2018). Modelo de inteligencia de negocios y analítica en la nube para Pymes del sector Retail en Perú. Documento en línea.. Revista Ingeniería Solidaria, 14(24). Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622529/2157-4977-1-PB.pdf?sequence=2&isAllowed=y> Consultado el 07 de enero de 2020.
- Malpica, J. (2002). Inteligencia Artificial y conciencia. Documento en línea. Obtenido de http://www3.uah.es/benito_fraile/ponencias/inteligencia-artificial.pdf Consultado el 10 de enero de 2020.
- Marqués Graells, P. (2009). Las TIC en la Educación Social. Documento en línea. Obtenido de <http://www.peremarques.net/educacionsocial.htm>. Consultado el 02 de enero de 2020.
- Maslucán, S. (2018). Implementación de una Aplicación Web Móvil con Geolocalización para el Catastro Comercial de la Empresa CABSELTV

SAC - Yurimaguas, 2017. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas. Universidad César Vallejo. Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/25458> Consultado el 05 de enero de 2020.

Meléndez, S.; Gaitán, M. y Pérez, N. (2016). Metodología ágil de desarrollo de software programación extrema - Sistema web de evaluación al desempeño docente UNAN-Managua, empleando la metodología ágil Programación Extrema, en el II semestre del 2015. Trabajo de grado. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>

Consultado el 07 de febrero de 2020.

Olaya, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica. Documento electrónico. Obtenido de https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf Consultado el 13 de febrero de 2020.

Olortegui, E. (2018). Análisis de impacto regulatorio de la creación del Registro Nacional de Equipos Terminales Móviles para la seguridad en el Perú. Trabajo de grado para optar el grado académico de Magíster en Regulación de los Servicios Públicos. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13208> Consultado el 09 de enero de 2020.

Pedraza, M. y Carvajal, S. (2018). Evaluación de condiciones tecnológicas, legales y operativas para el diseño de un modelo de registro y ubicación de bicicletas para disminuir el robo en la ciudad de Bogotá. Trabajo de grado para optar al título de Gerencia en Ingeniería. Universidad de La Sabana. Chia, Colombia. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/34492> Consultado el 05 de enero de 2020.

Pérez, P. (2017). Diseño de un sistema de rastreo embebido en vehículos terrestres, enlazado a servicios en la nube, utilizando el módulo GPS6MV2. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Electrónico. Universidad de San Carlos de Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7969/> Consultado el 04 de enero de 2020.

Pozo, C. (2018). Evaluación de tecnologías, herramientas y protocolos con aplicaciones anti-robo para el rastreo de dispositivos móviles. Trabajo de

grado para optar al título de Ingeniero en Sistemas y Computación. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15423> Consultado el 06 de enero de 2020.

Prado, A. y Lamas, N. (2012). Fundamentos de informática. Apuntes de cátedra. Universidad Nacional de Catamarca. Argentina. Documento en línea. Obtenido de

<http://editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/CUADERNOS%20DE%20CATEDRA/Ana%20Maria%20del%20Prado/ApunteDeCatedralInformatica.pdf> Consultado el 13 de febrero de 2020.

Real Academia Española (2001). Diccionario de la Lengua Española. 22va ed. Colombia: Espasa.

RedHat. Portal web. Disponible en <https://www.redhat.com/es> Consultado el 10 de enero de 2020.

Rodríguez, O., Hernández, R., Torno, L., Escalona, L. y Rodríguez, R. (2005). Telefonía móvil celular: origen, evolución, perspectivas. Documento en línea. Revista Ciencias Holguín, XI (1), pp. 1-8. Holguín, Cuba. Obtenido de <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/299/0> Consultado el 08 de enero de 2020.

Rojas, D. (2018). Análisis, diseño e implantación de un módulo de producción que utilice terminales lectores de código de barra en la empresa Grating Perú SAC mediante la metodología RUP. Trabajo de grado para optar al título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática. Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica del Perú. Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/1276> Consultado el 06 de febrero de 2020.

Sánchez, F. (2019). Software de Control de Asistencia Estudiantil para el colegio "29 De Agosto" del recinto Mata de Cacao del Canton Babahoyo. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero en Sistemas. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/7055>. Consultado el 12 de febrero de 2020.

Senn, J. (1992). Análisis y diseño de sistemas. 2da ed. México: McGraw Hill.

- Sierra, C. (2004). Estrategias para la elaboración de un proyecto de investigación. Venezuela: Insertos Médicos de Venezuela, C.A.
- Sislema, O. (2018). Diseño de un sistema de rastreo básico en tiempo real con tarjetas de desarrollo de bajo costo para objetos rastreables. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9265> Consultado el 08 de enero de 2020.
- SoftwareLab.org. ¿Qué es WiFi, qué significa y para qué sirve? Documento en línea. Obtenido de <https://softwarelab.org/es/que-es-wifi-que-significa-y-para-que-sirve/> Consultado el 10 de enero de 2020.
- Tamayo y Tamayo, M. (2000). El Proceso de la Investigación Científica. México: Limusa.
- Tapia, D., Aguilar, R. y Quintero, E. (2016). Diseño, desarrollo y programación de sistema GPS utilizando Módulo PMB688 y Microcontrolador ATMEGA328P para rastreo vehicular en flota de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Electrónico. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Recinto Universitario "Rubén Darío". Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/3298/> Consultado el 08 de enero de 2020.
- Taypichahuana, A. (2018). Percepciones sociales sobre la seguridad ciudadana en el Distrito de Yanahuara de Arequipa. Trabajo de grado para optar al título de Maestro en Ciencias con mención en Estudios Andinos. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7201> Consultado el 05 de enero de 2020.
- T-Mobile. Portal web. Disponible en <https://es.t-mobile.com/resources/what-is-an-SMS> Consultado el 10 de enero de 2020.
- Universidad de Alicante. Motores de búsqueda (search engines). Documento en línea. Obtenido de https://moodle2016-17.ua.es/moodle/pluginfile.php/160933/mod_resource/content/6/pagina_04.htm Consultado el 10 de enero de 2020.
- Universidad Politécnica de Madrid. Videostreaming. Documento en línea. Obtenido de <http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Tecnologias>

%20de%20la%20Informacion%20y%20Servicios%20en%20Red/Gabinet
e%20de%20Tele-Educacion/Perfil%20PDI/Videostreaming.pdf
Consultado el 10 de enero de 2020.

Velazco, S. y Joyanes, L. (2011). Tendencias en Geolocalización para el 2012.
Documento en línea. Obtenido de
<https://gissicbogota.wordpress.com/2012/05/28/tendencias-en-geolocalizacic3b3n-para-el-2012-pdf/> Consultado el 13 de febrero de 2020.

Yáñez, R. (2016). Arnés canino monitoreado por GPS y activado mediante mensajes GSM. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero en Mecatrónica. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito, Ecuador. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/14609/1/66796_1.pdf Consultado el 08 de enero de 2020.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

SISTEMA INFORMÁTICO SATELITAL PARA EL RASTREO DE CELULARES 3G Y 4G EN LA CIUDAD DE CHANCAY 2019

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿De qué manera influye la implementación de un Sistema Informático satelital en el servicio de rastreo de celulares 3G y 4G en la ciudad de Chancay 2019?	Determinar la influencia de la implementación de un Sistema Informático Satelital que permite brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay a partir del año 2019	“Con la implementación del Sistema Informático Satelital influye para brindar el servicio de rastreo y ubicación para celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay a partir del año 2019”	Variable independiente Sistema Informático Satelital: Según Hernández, Álvarez & Arango (2012), “tuvieron su origen cuando a inicios de la década de los años 1970 el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica (EEUU) diseñó un proyecto de localización mundial a través del uso de tecnología satelital	Sistema de Navegación por satélite	Tipo de estudio El presente estudio se rige bajo un tipo correlacional Nivel de Investigación este estudio reviste un nivel descriptivo Diseño: Esta investigación será de tipo no experimental de corte longitudinal
				Posición	
				Tiempo Real	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICOS			Población la población para el presente estudio estará conformada por los 70.000 habitantes de la ciudad de Chancay Muestra Habitantes de la ciudad de Chancay Muestreo: El muestreo probabilístico, de tipo aleatorio simple Técnicas: Recolección de información
¿Cómo influye la implementación de un sistema informático satelital permite monitorear celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019?	Definir la influencia en la implementación de un sistema informático satelital que permite monitorear celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019.	“La implementación del sistema informático satelital influye en el monitoreo para brindar el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019”.	Variable dependiente Rastreo de celulares 3G y 4G Según Sistema (2018), que “El rastreo satelital es un servicio utilizado para la	Ubicación	
¿Cómo influye la implementación de	Determinar la influencia en la	“La implementación de un Sistema			

<p>un sistema informático satelital en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019?</p>	<p>implementación de un sistema informático satelital en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019</p>	<p>Informático Satelital influye en el respaldo de la información existente en los celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019”</p>	<p>localización de elementos como vehículos, personas, etc., para lo cual, utiliza la triangulación de las señales de los satélites geoestacionarios que orbitan alrededor del planeta” (p. 27).</p>	<p>Rastreo</p>	<p>Instrumentos: Encuesta Entrevista</p> <p>Valoración estadística Paquete estadístico SSPS 22 Se realizó la matriz de datos utilizando el programa Excel y luego se procesó la información en el programa SSPS24</p> <p>Área de estudio: Ciudad de Chancay</p>
<p>¿Cómo influye la implementación de un sistema informático satelital en el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019?</p>	<p>Comprobar la influencia en la implementación de un sistema informático satelital el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019.</p>	<p>“La implementación de un Sistema Informático Satelital influye en el rastreo y ubicación de celulares 3G y 4G robados y extraviados en la Ciudad de Chancay a partir del año 2019”</p>			

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO	
VI: Sistema Informático Satelital	Sistema de Navegación por Satélite	Usuario	1. ¿Cómo usuario como califica usted el registro de búsqueda del servicio?	Likert	ENCUESTA	
		Control	2. ¿Cómo califica el control usted del aspecto visual del sistema Móvil, es atractivo y adecuado al perfil de la empresa?	Likert		
			3. ¿Cree usted que se mantiene un control de algún estándar para la búsqueda de información de los equipos celulares?	Likert		
			4. ¿Considera usted que el periodo de control en la búsqueda es el adecuado?	Likert		
			5. ¿Considera usted que se encuentra preparado para afrontar la pérdida o robo de su celular?	Likert		
			6. ¿Cómo califica usted el control del servicio del policía relacionado al tema?	Likert		
	Posición	Persona	7. ¿Cree usted que como persona se expondrías ante el robo de tu teléfono celular?	Likert		
		Objeto	8. ¿Está de acuerdo con información sobre los servicios de rastreo de celulares?	Likert		
			9. ¿Cómo califica usted la actitud de los sujetos de lo ajeno?	Likert		
	Tiempo real	Zona Geográfica	10. ¿Cómo califica usted los servicios de rastreo y ubicación de celulares?	Likert		
			11. ¿Tienes conocimientos acerca de la existencia de aplicaciones de rastreo de celulares?	Likert		
			12. ¿Cree usted que las aplicaciones que existen son de gran ayuda?	Likert		
			13. ¿Cree usted que el tiempo que se emplea en recuperar teléfono celular es el adecuado?	Likert		
			14. ¿Cree usted que se encuentra enterado que también puede recuperar su información del teléfono celular robado?	Likert		
			Latitud	15. ¿Conoce usted de la existencia de un sistema de monitoreo de equipos celulares 3G y 4G?		Likert
				16. ¿Cree usted estar en la capacidad de saber si hay personal monitoreando los equipos?		Likert

VD Rastreo de celulares 3G y 4G	Ubicación		17. ¿Con que frecuencia usted usa las coordenadas de la aplicación Google Maps para la búsqueda de equipos usando la latitud?.	Likert	ENCUESTA	
		Longitud		18. ¿con que frecuencia usted usa las coordenadas de la aplicación de Google Maps para la búsqueda de equipos usando la longitud?		Likert
				19. ¿Cómo considera usted el funcionamiento de las otras App, en la búsqueda de equipos usando la longitud de ubicación?		Likert
				20. ¿Cómo califica usted el uso de App que brinda las opciones de ubicación en latitud y longitud?		Likert
	Rastreo	Coordenadas Geográficas		21. ¿Considera usted importante el conocer las coordenadas geográficas de su ciudad?		Likert
				22. ¿Considera usted importante el uso del Bluetooth dentro del equipo móvil?		Likert
		GPS		23. ¿Considera usted importante implementar un sistema de monitoreo satelital por GPS en el rastreo de teléfonos móviles?		Likert
				24. ¿Le gustaría usted utilizar y aprovechar los beneficios que ofrece la implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS?		Likert
				25. ¿Cómo califica usted el respaldo digital que brinda la empresa del servicio de control, por pérdida del teléfono celular?		Likert

Anexo 3: Instrumentos

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIOS

EXPERTOS

INSTRUCCIONES:

Estimado participante, a continuación, te presento un cuestionario relacionado a tu aprendizaje, para nuestra investigación, tu respuesta es sumamente importante; por ello debes leerlo en forma completa y, luego, marcar una de las cinco alternativas con aspa (x).

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
01	02	03	04	05

N°	Dimensiones	1	2	3	4	5
	SISTEMA INFORMÁTICO SATELITAL					
1	¿Cómo usuario como califica usted el registro de búsqueda del servicio?					
2	¿Cómo califica el control usted del aspecto visual del sistema Móvil, es atractivo y adecuado al perfil de la empresa?					
3	¿Cree usted que se mantiene un control de algún estándar para la búsqueda de información de los equipos celulares?					
4	¿Considera usted que el periodo de control en la búsqueda es el adecuado?					
5	¿Considera usted que se encuentra preparado para afrontar la pérdida o robo de su celular?					
6	¿Cómo califica usted el control del servicio del policía relacionado al tema?					
7	¿Cree usted que como persona se expondrías ante el robo de tu teléfono celular?					
8	¿Está de acuerdo con información sobre los servicios de rastreo de celulares?					
9	¿Cómo califica usted la actitud de los sujetos de lo ajeno?					
10	¿Cómo califica usted los servicios de rastreo y ubicación de celulares?					
11	¿Tienes conocimientos acerca de la existencia de aplicaciones de rastreo de celulares?					

12	¿Cree usted que las aplicaciones que existen son de gran ayuda?					
13	¿Cree usted que el tiempo que se emplea en recuperar teléfono celular es el adecuado?					
14	¿Cree usted que se encuentra enterado que también puede recuperar su información del teléfono celular robado?					
	RASTREO DE CELULARES 3G Y 4G	1	2	3	4	5
15	¿Conoce usted de la existencia de un sistema de monitoreo de equipos celulares 3G y 4G?					
16	¿Cree usted estar en la capacidad de saber si hay personal monitoreando los equipos?					
17	¿Con que frecuencia usted usa las coordenadas de la aplicación Google Maps para la búsqueda de equipos usando la latitud?.					
18	¿con que frecuencia usted usa las coordenadas de la aplicación de Google Maps para la búsqueda de equipos usando la longitud?					
19	¿Cómo considera usted el funcionamiento de las otras App, en la búsqueda de equipos usando la longitud de ubicación?					
20	¿Cómo califica usted el uso de App que brinda las opciones de ubicación en latitud y longitud?					
21	¿Considera usted importante el conocer las coordenadas geográficas de su ciudad?					
22	¿Considera usted importante el uso del Bluetooth dentro del equipo móvil?					
23	¿Considera usted importante implementar un sistema de monitoreo satelital por GPS en el rastreo de teléfonos móviles?					
24	¿Le gustaría usted utilizar y aprovechar los beneficios que ofrece la implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS?					
25	¿Cómo califica usted el respaldo digital que brinda la empresa del servicio de control, por perdida del teléfono celular?					

Anexo 4: Validación de Instrumentos

1.3.Anexo 3								
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS VARIABLE								
INDEPENDIENTE: SISTEMA INFORMÁTICO SATELITAL								
N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	I. Sistema de Navegación por Satélite							
1	¿Cómo usuario como califica usted el registro de búsqueda del servicio?	X		X		X		
2	¿Cómo califica el control usted del aspecto visual del sistema Móvil, es atractivo y adecuado al perfil de la empresa?	X		X		X		
3	¿Cree usted que se mantiene un control de algún estándar para la búsqueda de información de los equipos celulares?	X		X		X		
4	¿Considera usted que el periodo de control en la búsqueda es el adecuado?	X		X		X		
5	¿Considera usted que se encuentra preparado para afrontar la pérdida o robo de su celular?	X		X		X		
6	¿Cómo califica usted el control del servicio del policía relacionado al tema?	X		X		X		
	II. Posición	Si	No	Si	No	Si	No	
7	¿Cree usted que como persona se expondrías ante el robo de tu teléfono celular?	X		X		X		
8	¿Está de acuerdo con información sobre los servicios de rastreo de celulares?	X		X		X		
9	¿Cómo califica usted la actitud de los sujetos de lo ajeno?	X		X		X		
	III. Tiempo Real	Si	No	Si	No	Si	No	
10	¿Cómo califica usted los servicios de rastreo y ubicación de celulares?	X		X		X		
11	¿Tienes conocimientos acerca de la existencia de aplicaciones de rastreo de celulares?	X		X		X		
12	¿Cree usted que las aplicaciones que existen son de gran ayuda?	X		X		X		
13	¿Cree usted que el tiempo que se emplea en recuperar teléfono celular es el adecuado?	X		X		X		
14	¿Cree usted que se encuentra enterado que también puede recuperar su información del teléfono celular robado?	X		X		X		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS VARIABLE

DEPENDIENTE: RASTREO DE CELULARES 3G Y 4G

N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	I. Ubicación							
1	¿Conoce usted de la existencia de un sistema de monitoreo de equipos celulares 3G y 4G?	X		X		X		
2	¿Cree usted estar en la capacidad de saber si hay personal monitoreando los equipos?	X		X		X		
3	¿Con que frecuencia usted usa las coordenadas de la aplicación Google Maps para la búsqueda de equipos usando la latitud?	X		X		X		
4	¿con que frecuencia usted usa las coordenadas de la aplicación de Google Maps para la búsqueda de equipos usando la longitud?	X		X		X		
5	¿Cómo considera usted el funcionamiento de las otras App, en la búsqueda de equipos usando la longitud de ubicación?	X		X		X		
6	¿Cómo califica usted el uso de App que brinda las opciones de ubicación en latitud y longitud?	X		X		X		
	II. Rastreo	Si	No	Si	No	Si	No	
7	¿Considera usted importante el conocer las coordenadas geográficas de su ciudad?	X		X		X		
8	¿Considera usted importante el uso del Bluetooth dentro del equipo móvil?	X		X		X		
9	¿Considera usted importante implementar un sistema de monitoreo satelital por GPS en el rastreo de teléfonos móviles?	X		X		X		
10	¿Le gustaría usted utilizar y aprovechar los beneficios que ofrece la implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS?	X		X		X		
11	¿Cómo califica usted el respaldo digital que brinda la empresa del servicio de control, por perdida del teléfono celular?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

.....Edwin Hugo Benavente Orellana.....

DNI: 10626370...

Especialidad del validador:DOCENTE METODOLOGO/TEMATICO

.....05..... de ...SEPTIEMBRE... del 2020

***Pertinencia:** El Ítem correspondiente al concepto teórico formulado.

***Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

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

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



Firma del Validador

1.3.Anexo 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA INFORMÁTICO SATELITAL

N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	I. Sistema de Navegación por Satélite							
1	¿Cómo califica el registro de búsqueda del servicio?	X		X		X		
2	¿Cómo califica usted el aspecto visual del sistema Móvil, es atractivo y adecuado al perfil de la empresa?	X		X		X		
3	¿Se tiene algún estándar para la búsqueda de información de los equipos móvil?	X		X		X		
4	¿Considera que el periodo en la búsqueda es el adecuado?	X		X		X		
5	¿Está preparado para afrontar la pérdida o robo de su móvil?	X		X		X		
6	¿Cómo califica el servicio del policía relacionado al tema?	X		X		X		
	II. Posición	Si	No	Si	No	Si	No	
7	¿Te expondrías ante el robo de tu equipo?	X		X		X		
8	¿Cuenta con información sobre los servicios de rastreo de celulares?	X		X		X		
9	¿Cómo califica la actitud de los sujetos de lo ajeno?	X		X		X		
	III. Tiempo Real	Si	No	Si	No	Si	No	
10	¿Tienes conocimientos de los servicios de rastreo y ubicación Móvil?	X		X		X		
11	¿Tienes conocimientos de la existencia de aplicaciones de rastreo de celulares?	X		X		X		
12	¿Crees que las aplicaciones que existen son de gran ayuda?	X		X		X		
13	¿Estas enterado del tiempo que se emplea en recuperar el móvil?	X		X		X		
14	¿Estas enterado que también puedes recuperar tu información del móvil robado?	X		X		X		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

VARIABLE DEPENDIENTE: RASTREO DE CELULARES 3G Y 4G

N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	I. Ubicación							
1	¿Conoces de la existencia de un sistema de monitoreo de equipos móviles?	X		X		X		
2	¿Sabe si hay personal monitoreando los equipos?	X		X		X		
3	¿Con que frecuencia usas las coordenadas de la aplicación Google Maps para la búsqueda de equipos usando la latitud?	X		X		X		
4	¿con que frecuencia usas las coordenadas de la aplicación de Google Maps para la búsqueda de equipos usando la longitud?	X		X		X		
5	¿Cómo considera usted el funcionamiento de los otros Apps, en la búsqueda de equipos usando la longitud de ubicación?	X		X		X		
6	¿Cómo califica el uso de App que brinda las opciones de ubicación en latitud y longitud?	X		X		X		
	II. Rastreo	Si	No	Si	No	Si	No	
7	¿Considera usted importante el conocer las coordenadas geográficas de su ciudad?	X		X		X		
8	¿Considera usted importante el uso del Bluetooth dentro del equipo móvil?	X		X		X		
9	¿Considera importante implementar un sistema de monitoreo satelital por GPS en el rastreo de teléfonos móviles?	X		X		X		
10	¿Le gustaría utilizar y aprovechar los beneficios que ofrece la implementar un sistema de monitoreo satelital por GPS?	X		X		X		
11	¿Cómo calificas del respaldo digital que brinda la empresa del servicio de control, por perdida del móvil?	X		X		X		

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Observaciones (precisar si hay suficiencia): __De acuerdo al análisis realizado se observa que si existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No Aplicable ()

Apellidos y Nombres del Validador:PACHECO PUMALEQUE, ALEX ABELARDO...

N° DNI:.....41651279..... **CIP:**.....137933.....

Especialidad del Validador:Ingeniero de Sistemas con maestría en Dirección Estratégica en T.I.

Grado Académico: Magister (X) Doctor ()

Fecha:

1 Pertenencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

2 Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o

Dimensión específica del constructo

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

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



.....
Firma del Validador

Anexo 5: Matriz de Datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
1		V1														V2											
2		D1					D2				D3					D1					D2						
3	N	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	
4	1	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	
5	2	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	
6	3	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	
7	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	
8	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	
9	6	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	
10	7	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	
11	8	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5
12	9	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	
13	10	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	
14	11	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	
15	12	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	
16	13	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
17	14	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	
18	15	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	
19	16	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	
20	17	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	
21	18	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	
22	19	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	
23	20	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	
24	21	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	
25	22	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	
26	23	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	
27	24	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	
28	25	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	
29	26	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	
30	27	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	
31	28	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	
32	29	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	
33	30	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	

Anexo 6: Propuesta de valor

Lo que propongo en este proyecto es la utilización de un equipo de rastreo que capturará señales de diferentes sensores de móviles, que se enviarán a través del GPS 3G y 4G en la ciudad de Chancay hacia nuestros servidores y serán procesadas y almacenadas en una base de datos, lo que permitirá que los usuarios ingresen a la aplicación web a través de ordenador o equipos móviles y que tengan acceso a la siguiente información en tiempo real:

Ubicación georreferenciada del móvil (latitud y longitud) en un sistema de información geográfica (SIG).

Consultas sobre la trayectoria y generación de reportes de recorrido satelital del móvil, definido en dos instantes de tiempo gracias al manejo de una base de datos.

Soporte de una interfaz web amigable, robusta y segura que facilite la realización de las siguientes acciones:

- Desarrollo del sistema de Información
- El proceso de seguimiento de la seguridad
- El registro de datos
- El almacenamiento y reportes

Alarmas por botón de SOS, desconexión de batería, Realizar el bloqueo del móvil en caso de robo y levantamiento de seguros en caso se solicite.

SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Sistema de información de la Metodología aplicada

Nombre y descripción del Sistema Informático

El sistema Informático Satelital a realizar brindará el servicio de **RASTREO DE CELULARES 3G Y 4G EN LA CIUDAD DE CHANCAY**, organizar dicha información y facilitar el procesamiento de la misma, para lo cual se requiere el uso de servidores y equipo calificado para la realización del software. Este permitirá el rastreo de celulares 3G y 4G en la ciudad de chancay, 2019.

Componentes del Sistema Informático

Hardware

Corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora. el termino proviene del inglés y es definido por la **RAE** como el "Conjunto de los componentes que integran la parte material de la computadora".

Software

Conjunto de instrucciones que cuando se ejecutan suministran la función y comportamiento adecuados, Un conjunto de estructura de datos que facilitan la manipulación adecuada de la información, y finalmente los documentos que describen la operación y uso de los programas. En este caso, el sistema Informático será desarrollado con el lenguaje de programación Móvil - Android.

Datos

Conformado por los registros que son de interés para quien va dirigido el sistema Informático, en este caso el proyecto está enfocado a los ciudadanos de la ciudad de Chancay, a la hora de localizar su teléfono móvil 3G y 4G

Redes de comunicación

Permiten compartir información mediante la coordinación entre el hardware, software y recurso humano. En este caso, la comunicación de computadoras del departamento de directivos, servidor y manejador de datos se dará a través de la red (MAN) de la institución, donde se permite realizar un proceso distribuido al

repartir las tareas en distintos nodos para después integrar cada proceso y datos de usuarios en un sistema de trabajo corporativo.

Personas

Se considera a aquellas que interactúan con el sistema de información, para este sistema son los ciudadanos y el administrador del sistema Informático.

Objetivo del Sistema Informático

Con el desarrollo del sistema Informático para la ciudad de Chancay, se busca lograr como objetivo general la automatización de los procesos operativos dentro de la institución y específicamente, lograr:

- Reducción de tiempo de ciclo de los procesos principales de la institución a la hora de localizar los equipos móviles.
- Proporcionar información a la alta dirección para la toma de decisiones en el rastreo satelital de los equipos 3G y 4G.
- Optimizar los procesos de registro, consolidación y consulta.

Alcance del Sistema Informático

El presente proyecto comprende tres módulos a desarrollar que formarán parte del sistema: localización por GPS, conexión cliente-servidor y una aplicación que muestre la posición actual del usuario en un mapa.

Este apartado pretende estudiar los requisitos de cada uno de los módulos, identificando las principales funcionalidades de cada uno de ellos.

En primer lugar, se debe desarrollar un programa capaz de obtener la posición del usuario que transporta el dispositivo móvil a través del GPS de éste. Este programa deberá almacenar y tratar, si fuese necesario, los datos obtenidos del GPS para su posterior uso en los otros dos módulos que componen el sistema. Además, deberá controlarse el tiempo entre peticiones de localización, de tal forma que exista un compromiso entre tiempo y consumo de batería.

Por otro lado, se encuentra el módulo encargado de realizar una conexión TCP con un servidor externo para el envío de la información obtenida tanto del GPS

como de la generada por el usuario del sistema. Se deberá controlar el tiempo entre cada envío, cómo actuar en caso de fallo en el envío y en caso de desconexión con el servidor.

Este módulo también será capaz de tratar la respuesta recibida por parte del servidor a los mensajes enviados, de tal forma que el servidor pueda indicarle que realice alguna acción concreta como por ejemplo una llamada de forma automática para la realización de escuchas.

El último módulo que compone el sistema es una aplicación la cual mostrará mediante una interfaz sencilla un mapa con la localización actual del usuario. Además, permitirá realizar las siguientes acciones:

- Realizar una llamada automáticamente.
- Mostrar localización actual en un mapa y desplazarse a través de él.

Este último módulo será con el único con el que podrá interactuar el usuario, ya que los dos anteriores no podrán ser accedidos por él para asegurar su correcto funcionamiento.

Por último, cabe recalcar, que el sistema a desarrollar será para móviles con plataforma Android, facilitando de esta manera la portabilidad a varios modelos de móviles existentes en el mercado.

Restricciones del Sistema Informático

El sistema será desarrollado bajo la arquitectura cliente/servidor que deberá ser compatible con diferentes navegadores, utilizar como gestor de base de datos MYSQL, el cual permitirá el acceso de usuarios en la búsqueda de sus equipos Informáticos; utilizar el lenguaje de programación Android.

Estudio de factibilidad del Sistema Informático

Factibilidad operativa

El sistema de información se realizará ya que existe la necesidad del uso de herramientas de tecnologías de información para el ingreso de información, almacenamiento y procesamiento de rastreo de celulares 3G y 4G, el cual dará soporte continuo a la ciudad de Chancay. Además, el equipo desarrollador posee

el conocimiento necesario para llevar a cabo el inicio del sistema de información propuesto.

Factibilidad técnica

La institución, cuenta con recursos informáticos en el departamento de Recursos humanos, especialmente en el sub área de Administración de personal, y también en la jefatura de cada departamento existente en la institución. Existe la experiencia para llevar a cabo cada una de las fases de la metodología SCRUM, las cuales son: análisis, diseño, construcción del sistema, realización de pruebas y mantenimiento. Se priorizó el desarrollo de procesos críticos de la institución, asimismo se identificó la metodología más adecuada para el cumplimiento de los objetivos planteados que se proyectarán en la matriz de trazabilidad.

Presupuesto

El tiempo estimado para la realización del presente proyecto es de 51 días hábiles, por lo que se tiene el siguiente presupuesto.

Tabla 13.
Presupuesto final
Cronograma de actividades

PRESUPUESTO FINAL			
Tiempo total para el desarrollo del proyecto	51	Días	
Rol	Día	Cantidad	Total
Analista de sistemas	S/. 30,00	1	S/. 1530,00
Diseñador de sistemas	S/. 30,00	1	S/. 1530,00
Desarrollador (1)	S/. 35,00	1	S/. 1785,00
Servicios contratados			
-Servidor Hostinger	S/. 18,00	1	S/. 918,00
-Proveedor de Internet Telefónica			
	Costos Brutos		S/. 5763,00
	Utilidad	25%	S/. 1440,75
	PRECIO FINAL (CON UTILIDAD)		S/. 7203,75

Las actividades serán definidas mediante el diagrama de Gantt en un plazo de 51 días hábiles los cuales están comprendidos de lunes a viernes, sin considerar feriados o festivos, laborando 8 horas diarias (8hrs hasta 17hrs con una hora de almuerzo). Los sábados y los domingos se entienden como días inhábiles o no hábiles, tomando en cuenta lo anterior se realiza el cronograma de actividades. En el gráfico se muestra las tareas y subtareas, así como las fechas de inicio y fin de cada una de ellas, también el identificador de tareas predecesoras de las que depende la tarea para poder comenzar o finalizar. Se muestra el flujo de las tareas y subtareas, aquellas que son críticas se representa de color rojo. Sin embargo, existe la posibilidad de retardos y adelantos los cuales también son considerados, obteniendo 6 días extras para la culminación del proyecto.

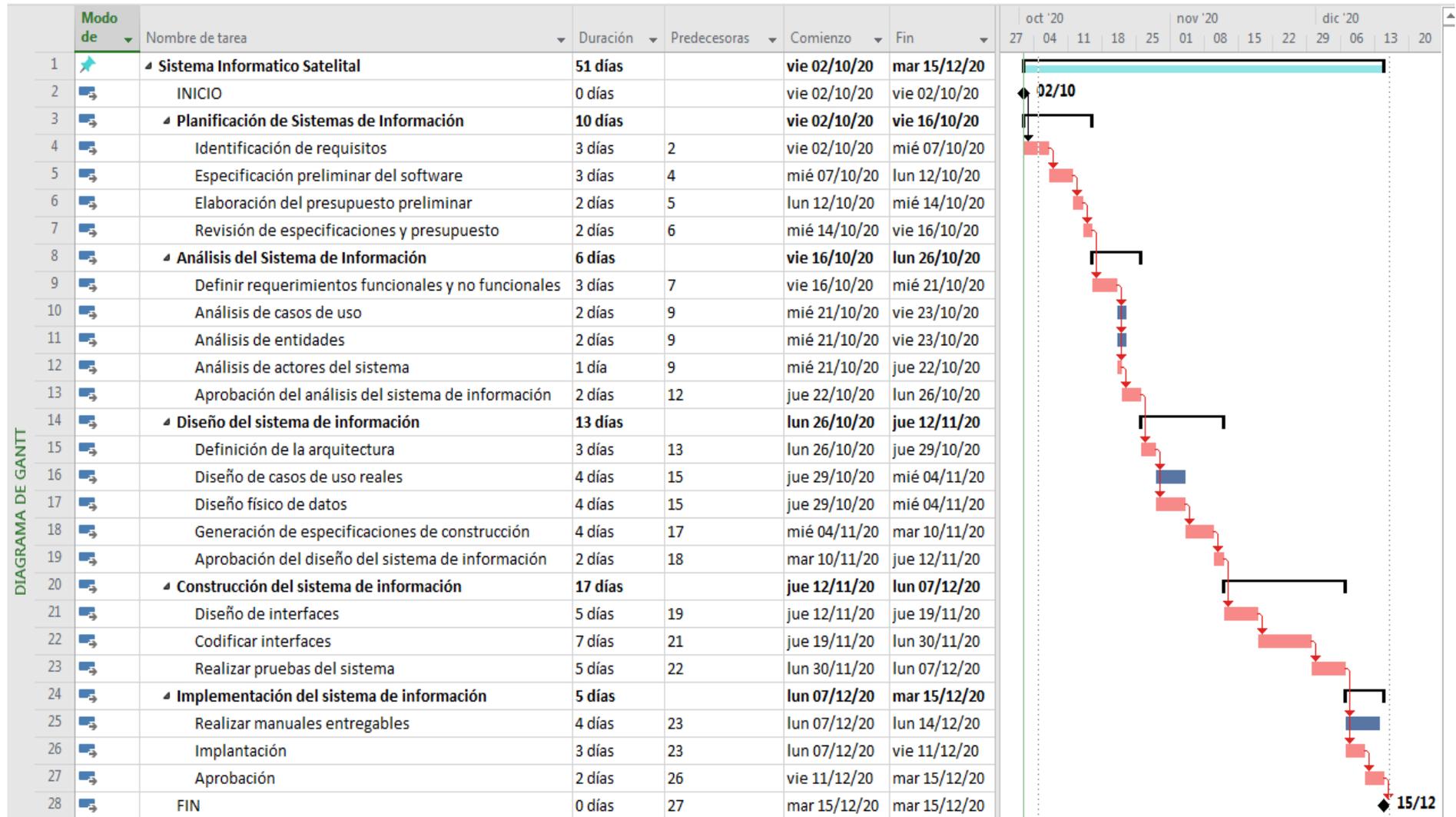


Figura 13. Diagrama de Gantt sin retardos

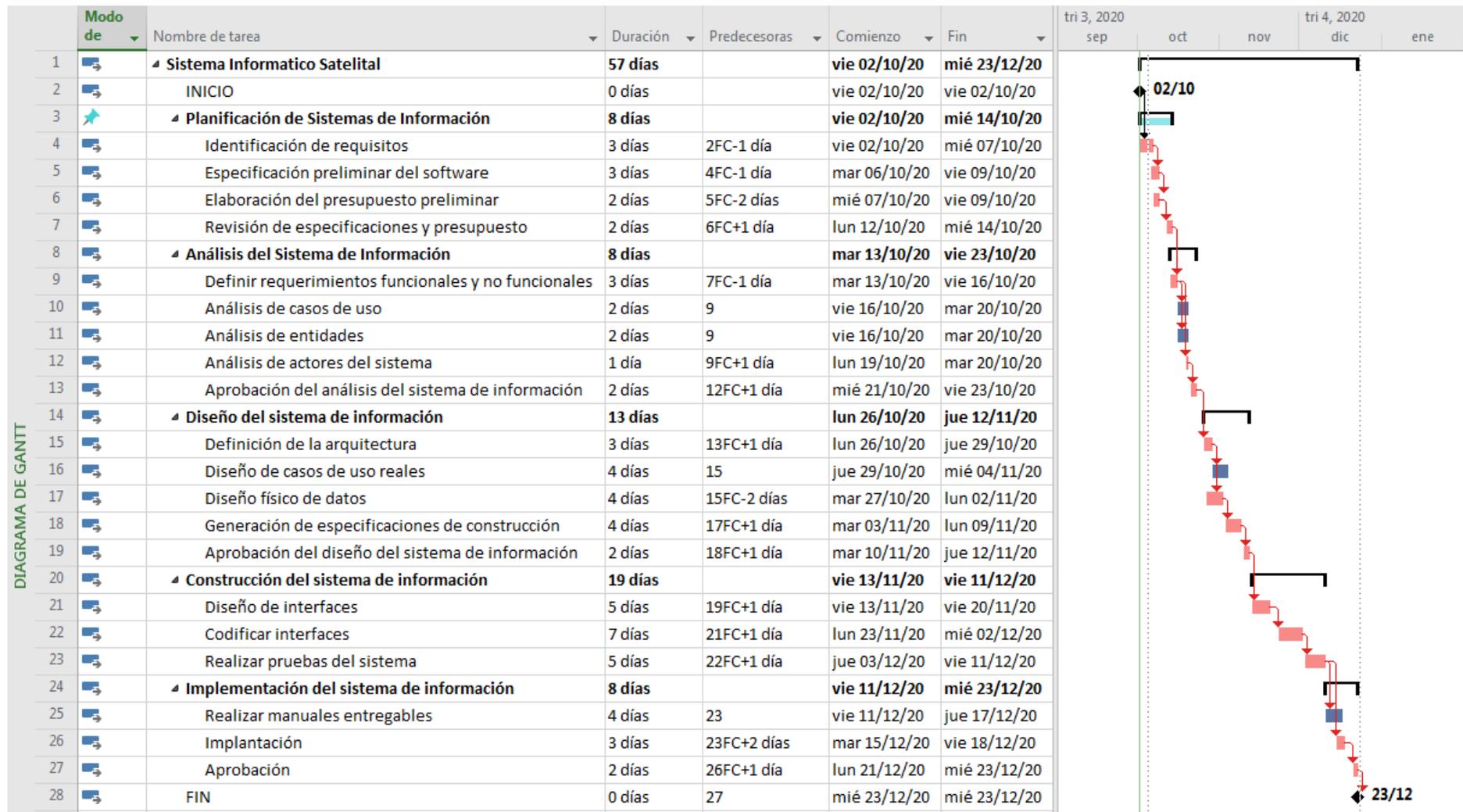


Figura 14. Diagrama de Gantt considerando retardos

Análisis de la solución

Requisitos de Capacidad

En las siguientes tablas se muestran los requisitos de capacidad, los cuales representan lo que necesitan los usuarios para resolver un problema o lograr un objetivo

IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
RU-C-001	El sistema que obtenga la posición del GPS y envíe la información de las tramas al servidor se pondrá en funcionamiento sin necesidad de que el usuario lo arranque.
RU-C-002	La primera vez que se inicie la aplicación que muestra la posición actual se cargará automáticamente como número de SOS el teléfono de emergencias, 112.
RU-C-003	Se creará el fichero de tramas en una ruta conocida y fija, de tal forma que se pueda tener fácil acceso a él.
RU-C-004	En el caso de que exista un problema con el fichero de tramas, el cliente no enviará nada al servidor.
RU-C-005	En el caso de que exista un problema con el fichero de tramas, el mapa no mostrará ninguna posición e indicará con un mensaje que no se ha encontrado la posición
RU-C-006	Se obtendrá posición a través del GPS cada minuto
RU-C-007	El cliente enviará tramas con toda la información de la posición al servidor cada minuto, podrán ser varias a la vez, y al obtenerlas indicará que los eventos ya han sido enviados
RU-C-008	Si no se ha obtenido una nueva posición trascurrido un minuto, el cliente no mandará una trama entera al servidor, sólo el identificador del usuario para indicar que sigue activo.
RU-C-009	Mostrar posición actual del usuario en el mapa.
RU-C-010	Si el usuario se encuentra sin cobertura se intentará obtener posición con el GPS continuamente hasta obtenerla, con el menor consumo de batería posible.

RU-C-011	El fichero donde se almacena la configuración de la aplicación con interfaz de usuario sólo será accesible por ella, y no por el GPS y el cliente TCP.
RU-C-012	Al modificar el número de teléfono de SOS se almacenará en un fichero y el cambio se verá reflejado en futuros usos.
RU-C-013	El cliente podrá realizar una llamada de forma automática, y se seguirá enviando tramas al servidor de tal forma que ambas acciones se ejecuten de forma simultánea.
RU-C-014	Un menú de iconos generará diferentes eventos que serán almacenados como tramas en el fichero de tramas.
RU-C-015	Los eventos generados en el menú de iconos se podrán modificar para cada usuario que utilice la aplicación.
RU-C-016	Para manejar y moverse a través del mapa que muestra la posición se podrá utilizar las funciones de la pantalla del móvil para acercar la imagen, alejarla y moverla.
RU-C-017	Se utilizarán los botones del móvil para poder acceder a menús que ofrezcan opciones.
RU-C-018	Se utilizarán los botones del móvil para poder moverse entre las diferentes pantallas de interfaz de usuario y para salir de la aplicación
RF-C-019	En caso de desconexión con el servidor se almacenarán las tramas hasta que se puedan enviar, además se realizará un intento de reconexión cada 5 minutos.
RU-C-020	Se detectará el estado de la batería baja a través de un evento que genera el móvil, el cual se recogerá y se creará la trama.
RU-C-021	Se detectará el estado de la batería aceptable tras ser baja, a través de un evento que genera el móvil, el cual se recogerá y se creará la trama
RU-C-022	Pulsando el botón de la pantalla principal que muestra el mapa se realizará una llamada al teléfono almacenado en el fichero de configuración.

Requisitos de Restricción

En las siguientes tablas se muestran las restricciones impuestas acerca de cómo se debe resolver el problema o cómo se debe alcanzar el objetivo.

IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
RU-R-001	El formato del fichero de tramas será .txt.
RU-R-002	El formato de trama será identificador latitud longitud código fecha altitud velocidad
RU-R-003	El fichero de tramas será accesible por el usuario, pero no podrá ser modificado.
RU-R-004	El formato del fichero que almacena el teléfono de SOS será .xml.
RU-R-005	Se dispondrá de una interfaz sencilla e intuitiva que facilite el uso de la aplicación.
RU-R-006	El sistema tendrá tres pantallas, la primera mostrará un mapa con la localización actual y dos botones, la segunda un menú de iconos, y la tercera será de configuración donde se mostrará un cuadro de texto y un botón.
RU-R-007	En el caso de que haya mensajes de error serán mostrados en la misma pantalla, para así contener el menor número de pantallas posibles.
RU-R-008	Cada evento tendrá un código diferente, empezando por el número 200, a excepción del código de posición que será el 2.
RU-R-009	El GPS obtendrá una nueva posición cada minuto
RU-R-010	En caso de desconexión con el servidor se realizará un intento de conexión cada 5 minutos
RU-R-011	El sistema será ejecutado sobre móviles con plataforma Android.
RU-R-012	El lenguaje de programación para el desarrollo del sistema será Java
RU-R-013	El lenguaje de toda la aplicación será en castellano

ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

A continuación, se va a realizar un estudio de los casos de uso obtenidos a partir de los requisitos de usuario identificados en el **Estudio de Viabilidad del Sistema**.

En los siguientes diagramas se pueden ver los diferentes casos de uso obtenidos:

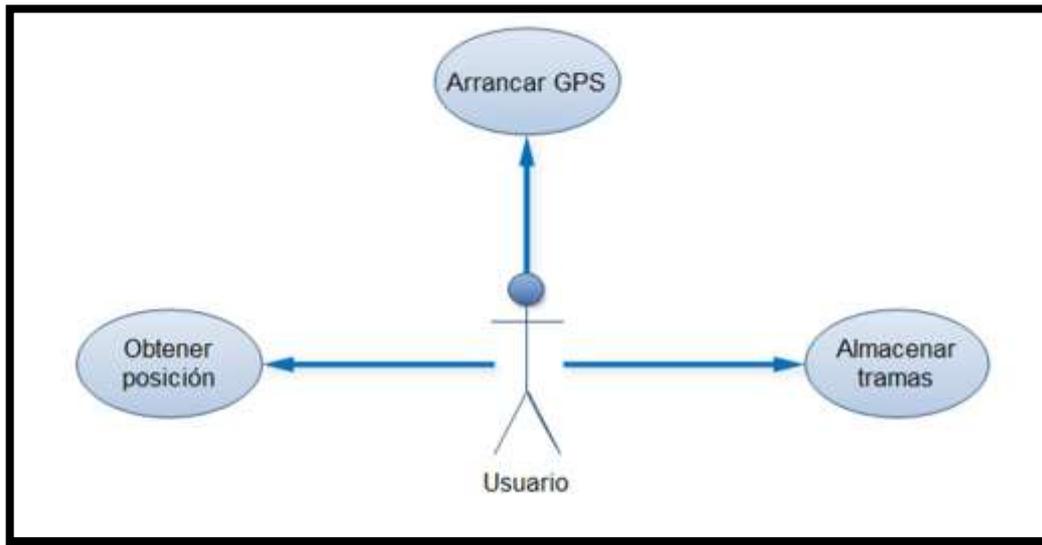


Figura 15. Caso de Uso del Subsistema GPS

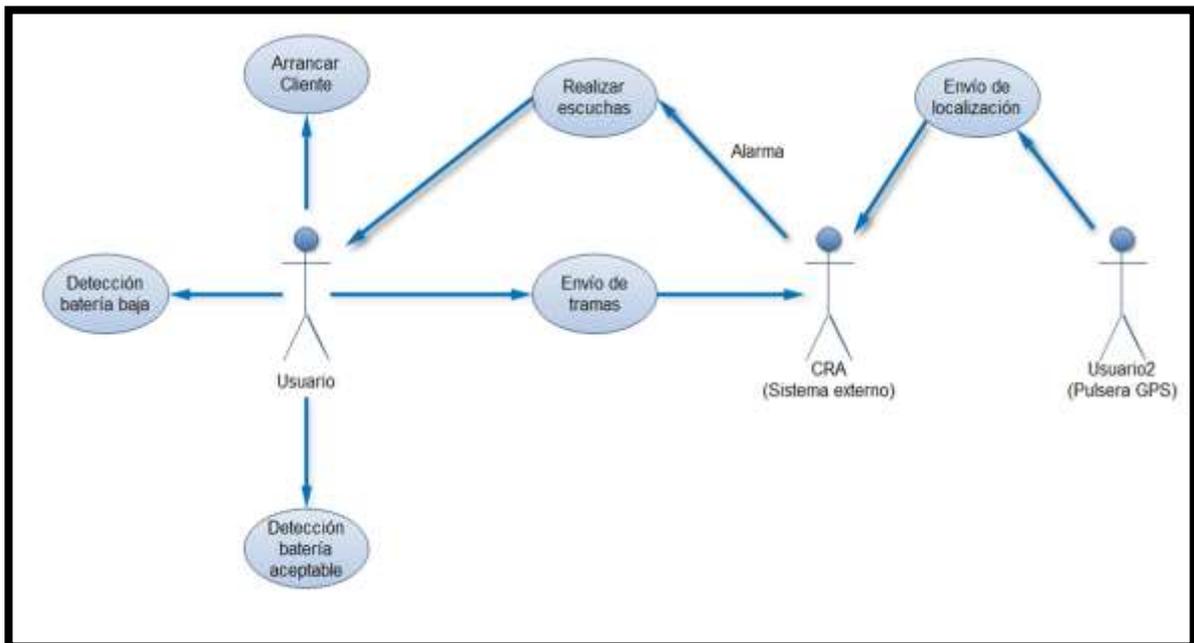


Figura 16. Caso de Uso del Subsistema Cliente TCP

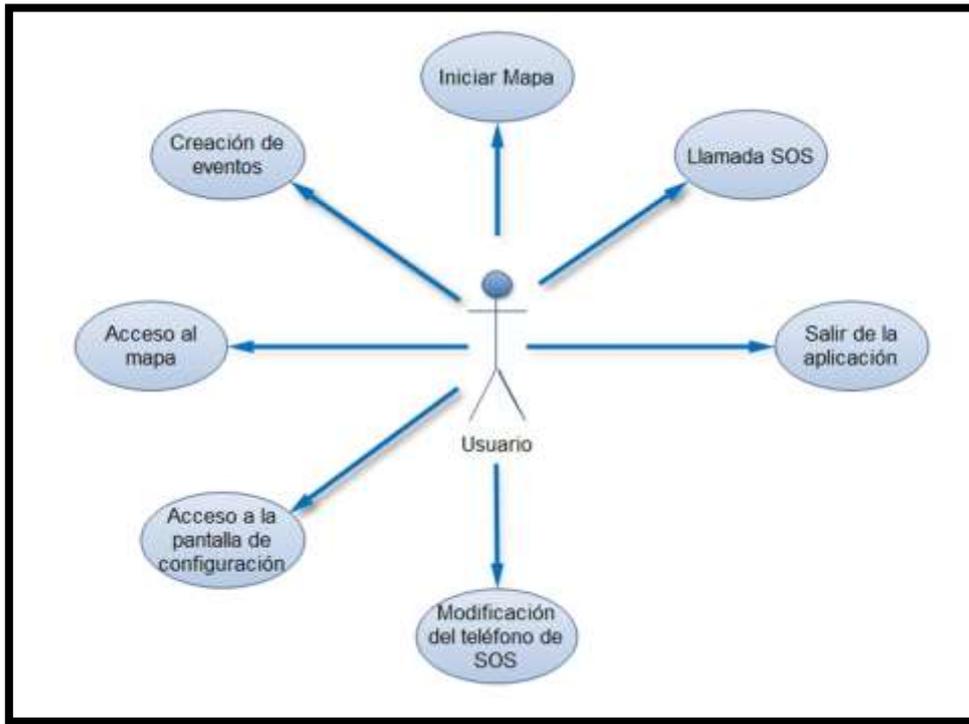


Figura 17. Caso de Uso del Subsistema Localización en el Mapa

ESPECIFICACIÓN DETALLADA DE LOS CASOS DE USO

En esta sección se va a realizar la especificación de los casos de uso, para ello se va a hacer uso de una tabla donde se presentará la información correspondiente a cada uno de ellos. Los campos que la compondrán se especifican a continuación.

- **Identificador:** lo identifica de forma única. Tiene el formato CU-XXX, donde las X corresponden a un número de tres cifras único en cada caso.
- **Nombre:** breve descripción del caso de uso.
- **Actores:** tipo de usuario que inicia el caso de uso.
- **Objetivo:** finalidad del caso de uso
- **Precondiciones:** estado en el que se debe encontrar para poder realizar una operación.
- **Postcondiciones:** estado en el que queda el sistema tras realizar una operación.

- **Escenario básico:** especifica cómo interactúa el usuario con el sistema, y la respuesta que se obtiene.
- **Escenario alternativo:** condiciones excepcionales que afectan al escenario y las respuestas del sistema ante esas situaciones

ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USOS

Tabla 14.

Identificador CU-001

Identificador CU-001	
Nombre	Arrancar GPS
Actores	Móvil, usuario
Objetivos	Iniciar el GPS del móvil para obtener localización
Precondiciones	Estar activado el GPS del móvil
Postcondiciones	GPS iniciado obteniendo posición
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el móvil 2. El GPS se pone a funcionar como servicio background al detectar que el móvil ha sido encendido
Escenario Alternativo	

Tabla 15.

Identificador CU-002

Identificador CU-002	
Nombre	Obtener posición
Actores	Móvil
Objetivos	Obtener posición actual cada minuto
Precondiciones	Arrancado el GPS
Postcondiciones	Posición actual obtenida
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cada minuto se activa el GPS 2. Se obtiene la localización
Escenario Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 2. a No se obtiene posición porque no hay cobertura, se sigue intentando hasta que se obtiene. 3. Si transcurrido un tiempo no se ha obtenido se desactiva el GPS y se vuelve a activar pasado un minuto para volver a intentarlo hasta obtenerla.

Tabla 16.
Identificador CU-003

Identificador CU-003	
Nombre	Almacenar tramas del GPS
Actores	Móvil
Objetivos	Almacenar tramas en un fichero de texto
Precondiciones	Posición obtenida
Postcondiciones	Tramas almacenadas para ser enviadas
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se crea el fichero de texto 2. Se obtienen los datos de las tramas 3. Se escriben la/s tramas en el fichero
Escenario Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. a Si ya existe el fichero se abre 2. Se obtienen los datos de las tramas 3. a Se lee el fichero con las tramas existentes, y se obtiene el código de evento con el que se debe almacenar la nueva trama 4. Se escribe la trama nueva

Tabla 17.
Identificador CU-004

Identificador CU-004	
Nombre	Arrancar Cliente
Actores	Móvil, usuario
Objetivos	Iniciar conexión entre el cliente del móvil y el servidor
Precondiciones	
Postcondiciones	Conexión entre cliente y servidor establecida
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el móvil 2. Al detectar el móvil encendido se ejecuta el servicio background 3. Se indica que aunque el dispositivo móvil se encuentre en estado idle se mantenga la CPU activa 4. Se crea un hilo y se ejecuta su método run 5. Se abre un socket y se establece la conexión con el servidor mediante una dirección IP y un puerto
Escenario Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5. a. En caso de que no se establezca conexión se intentará cada 5 minutos hasta que se haya conseguido

Tabla 18.
Identificador CU-005

Identificador CU-005	
Nombre	Detección batería baja
Actores	Móvil
Objetivos	Crear trama batería baja
Precondiciones	Fichero de tramas creado
Postcondiciones	Trama de batería baja en fichero de tramas
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el móvil 2. Se activa el receptor del evento de batería baja y se mantiene escuchando hasta que se produzca el evento 3. Se detecta batería baja 4. Se abre el fichero que contiene las tramas a enviar 5. a. Si las tramas tienen el código de posición se modifica por el de batería baja b. Si contienen otro código se añade una trama nueva con el código de batería baja 6. Se cierra el fichero con la nueva trama incluida
Escenario Alternativo	

Tabla 19.
Identificador CU-006

Identificador CU-006	
Nombre	Detección batería aceptable
Actores	Móvil
Objetivos	Crear trama batería aceptable
Precondiciones	Fichero de tramas creado
Postcondiciones	Trama de batería aceptable en fichero de tramas
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el móvil 2. Se activa el receptor del evento de batería aceptable y se mantiene escuchando hasta que se produzca el evento 3. Se detecta batería aceptable 4. Se abre el fichero que contiene las tramas a enviar 5. a. Si las tramas tienen el código de posición se modifica por el de batería aceptable b. Si contienen otro código se añade una trama nueva con el código de batería aceptable 6. Se cierra el fichero con la nueva trama incluida
Escenario Alternativo	

Tabla 20.
Identificador CU-007

Identificador CU-007	
Nombre	Envío de tramas
Actores	Móvil, CRA
Objetivos	Enviar tramas al servidor cada minuto
Precondiciones	Establecida la conexión con el servidor
Postcondiciones	
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre el fichero de tramas 2. Se obtienen las diferentes tramas a enviar leyendo el fichero y se almacenan en un array 3. Se eliminan las tramas a enviar del fichero de tramas 4. Se cierra el fichero de tramas 5. Se envía la trama con la posición a través del socket 6. Tras el envío se espera a la respuesta del servidor <ol style="list-style-type: none"> a. Si es positiva se sigue con el paso 7 b. Si no se obtiene respuesta se pasa al paso 1a del escenario alternativo 7. Se elimina la trama enviada del array 8. <ol style="list-style-type: none"> a. Si hay más tramas para enviar se vuelve al paso 5 b. Si ya no hay más tramas se pasa al 9 9. Se espera un minuto y se vuelve al paso 1
Escenario Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. <ol style="list-style-type: none"> a. Al no recibir respuesta se almacena la trama sin respuesta y las que quedan por enviar si las hay 2. Se espera un tiempo por si no se había perdido conexión que el servidor la cierre 3. Se intenta conectar al servidor a través del socket <ul style="list-style-type: none"> - Si se conecta, paso 5 del escenario básico hasta llegar al 8b, y en vez del paso 9 se va al paso 1 del escenario básico. - Si no se conecta, paso 4 del escenario alternativo 4. Se abre el fichero de tramas 5. Se almacenan en un array las tramas a enviar 6. Se espera para volver a intentar la conexión tras 5 minutos <p>Volver al paso 3 del escenario alternativo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <ol style="list-style-type: none"> b. Si no existe el fichero de tramas no se envía ninguna trama al servidor 2. Se espera un minuto para realizar el siguiente envío de tramas 3. Si ya existe el fichero ir al paso 1 del escenario básico, sino volver al paso 1b <ol style="list-style-type: none"> 1. <ol style="list-style-type: none"> c. Se abre el fichero de tramas 2. Si las tramas obtenidas no aportan datos nuevos respecto a las últimas tramas enviadas se almacena una trama sólo con el identificador del dispositivo sin los datos de la posición. 3. Volver al paso 3 del escenario básico

Tabla 21.
Identificador CU-008

Identificador CU-008	
Nombre	Realizar escuchas
Actores	Móvil, CRA
Objetivos	Realizar una llamada de teléfono automáticamente
Precondiciones	Cliente funcionando
Postcondiciones	Realización de escuchas
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envío de una trama al servidor 2. Recepción de una trama del servidor 3. Se comprueba qué tipo de trama es y se indica que se debe realizar una escucha 4. Se crea un hilo para ejecutar en paralelo con el cliente para realizar la escucha, el cliente mientras sigue realizando el envío de tramas tal y como se indica en el CU-007 5. Se obtiene el número al que se debe realizar la llamada y se realiza
Escenario Alternativo	

Tabla 22.
Identificador CU-009

Identificador CU-009	
Nombre	Iniciar mapa
Actores	Usuario
Objetivos	Iniciar la aplicación del mapa mostrando la posición
Precondiciones	Móvil encendido
Postcondiciones	Aplicación arrancada mostrando el mapa con la posición
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al menú del dispositivo móvil y pulsar sobre el icono de la aplicación 2. Se crea un fichero accesible sólo por esta aplicación donde se almacena el número de teléfono de SOS, al crearse es el 112. 3. Se crea el mapa con el zoom y tipo de vista definida en el código, y se permite que el usuario pueda moverse a través del mapa y modificar el zoom original 4. Se accede al fichero de tramas de dónde se obtiene la latitud y longitud de la posición a mostrar 5. Se crea una capa en el mapa para situar el icono que indica la localización actual 6. Se muestran en pantalla dos botones, SOS y Menú 7. Se crean los eventos que recogen si los botones han sido pulsados y la acción a ejecutar
Escenario Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 2. a. Si el fichero con el teléfono de SOS ya existe, se salta el paso 2 de escenario básico y del paso 1 se pasa al 3 4. a. Si el fichero de tramas no existe se muestra en pantalla un mensaje indicando que no se ha encontrado la posición y se continua en el paso 6 del escenario básico

Tabla 23.
Identificador CU-010

Identificador CU-010	
Nombre	Llamada SOS
Actores	Usuario
Objetivos	Realizar una llamada al teléfono de SOS
Precondiciones	Arrancada aplicación del mapa
Postcondiciones	Llamada realizada
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se encuentra en la pantalla principal de la aplicación del mapa 2. Pulsa sobre el botón SOS 3. Se accede al fichero de tramas 4. Se crea la trama indicando en el evento que se ha realizado una llamada a SOS 5. Se escribe la nueva trama en el fichero de tramas 6. Se cierra el fichero de tramas 7. Se accede al fichero que contiene el teléfono de SOS 8. Se obtiene el número al que llamar 9. Se realiza la llamada de SOS
Escenario Alternativo	

Tabla 24.
Identificador CU-011

Identificador CU-011	
Nombre	Creación de eventos
Actores	Usuario
Objetivos	Crear tramas indicando diferentes eventos
Precondiciones	Arrancada aplicación del mapa
Postcondiciones	
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se encuentra en la pantalla principal de la aplicación del mapa 2. El usuario pulsa sobre el botón Menú 3. Se crea la pantalla con los iconos correspondientes a los diferentes eventos 4. Se crea el menú de opciones de la pantalla de acceso a configuración y al mapa 5. Se crean los eventos que recogen si los iconos son pulsados 6. Cuando un icono es pulsado se detecta y se accede al fichero de tramas 7. Se obtienen los datos necesarios para crear las tramas 8. Se crea la trama <ul style="list-style-type: none"> - Si el fichero de tramas sólo contiene una trama de posición simplemente se modifica el código de evento - Si existen más tramas con códigos de eventos se introduce una nueva con el código nuevo 9. Se escribe la trama y se cierra el fichero
Escenario Alternativo	

Tabla 25.
Identificador CU-012

Identificador CU-012	
Nombre	Acceso al mapa
Actores	Usuario
Objetivos	Acceder al mapa desde el menú de iconos
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla con menú de iconos
Postcondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla principal de la aplicación
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se encuentra en la pantalla con el menú de iconos 2. El usuario pulsa el botón de menú que se encuentra en el móvil 3. En la pantalla aparece un menú con dos botones, Configuración y Mapa 4. Se pulsa en el botón Mapa 5. Se accede a la pantalla principal donde se muestra el mapa con la localización del usuario
Escenario Alternativo	

Tabla 26.
Identificador CU-013

Identificador CU-013	
Nombre	Acceso a pantalla de Configuración
Actores	Usuario
Objetivos	Acceder a la pantalla de configuración
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla del menú de iconos
Postcondiciones	
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se encuentra en la pantalla del menú de iconos 2. El usuario pulsa el botón de menú del dispositivo móvil 3. En la pantalla aparece un menú con dos botones, Configuración y Mapa 4. Se pulsa en el botón de Configuración 5. Se accede a una nueva pantalla en la que se encuentra la configuración de la aplicación del mapa 6. Al acceder se abre el fichero que contiene los datos de configuración de la aplicación del mapa, en este caso el número de teléfono de SOS 7. Se muestra en pantalla el cuadro de texto cuyo contenido es el teléfono actual, y el botón de guardar 8. Se crea el evento que recoge las acciones a realizar cuando el botón de guardar es pulsado
Escenario Alternativo	

Tabla 27.
Identificador CU-014

Identificador CU-014	
Nombre	Modificación del teléfono de SOS
Actores	Usuario
Objetivos	Modificar el número de teléfono de SOS
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de configuración
Postcondiciones	Número de teléfono de SOS modificado
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la pantalla de configuración 2. En el cuadro de texto se muestra el número actual del teléfono de SOS 3. El usuario escribe en el cuadro de texto con ayuda del teclado del dispositivo móvil el nuevo número de teléfono 4. Tras introducir el número pulsa sobre el botón de guardar 5. Una vez pulsado el botón se comprueba si se trata de un número válido <ul style="list-style-type: none"> - Si es válido sigue con el paso 6 - Si no es válido sigue con el paso número 5a del escenario alternativo 6. Al ser un número válido se muestra en pantalla un cuadro de diálogo mostrando el teléfono introduciendo y preguntando al usuario si es correcto. <ul style="list-style-type: none"> - Si pulsa en el botón Sí, se almacena el nuevo número de teléfono, para ello paso 7 - Si pulsa en el botón No, no se realiza ningún cambio en el fichero que contiene el número de teléfono y sigue con el paso 8 7. Se abre el fichero de configuración y se almacena el número introducido por el usuario como teléfono de SOS <ul style="list-style-type: none"> - Se muestra la pantalla inicial de configuración con el número que contiene el fichero de configuración
Escenario Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5. a. Al tratarse de un número incorrecto se muestra en pantalla un cuadro de diálogo mostrando un mensaje que indica que no es válido 6. El usuario pulsa sobre el botón Aceptar <p>Se muestra la pantalla inicial de configuración con el número que contiene el fichero de configuración, que será el mismo que al principio ya que no se ha modificado por ser incorrecto</p>

Tabla 28.
Identificador CU-015

Identificador CU-015	
Nombre	Salir de la aplicación del mapa
Actores	Usuario
Objetivos	Salir de la aplicación del mapa
Precondiciones	El usuario se encuentra en cualquier pantalla de la aplicación del mapa
Postcondiciones	El usuario deja de utilizar la aplicación del mapa
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se encuentra en cualquiera de las pantallas de la aplicación del mapa 2. Para salir el usuario pulsa sobre el botón de salir del dispositivo móvil 3. La aplicación es cerrada, y el usuario se encuentra en la pantalla inicial del móvil
Escenario Alternativo	

Tabla 29.
Identificador CU-016

Identificador CU-016	
Nombre	Envío de localización del localizador de pulsera GPS
Actores	Usuario2
Objetivos	Envío de la posición actual del usuario 2
Precondiciones	Localizador de pulsera GPS activado
Postcondiciones	
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario 2 lleva consigo el localizador de pulsera GPS encendido 2. Se envía su posición al servidor con diferentes eventos, como puede ser trama de posición, trama de batería baja, localizador encendido, localizador apagado, pulsera abierta ... 3. Tras pasar un minuto se vuelve al paso 2
Escenario Alternativo	

Identificación de clases asociadas a un caso de uso

En esta sección se relacionarán los diferentes casos de uso con los subsistemas y con las clases asociadas a cada uno de ellos, para ello se hará uso de unas tablas donde se muestren estos datos.

En cada uno de los subsistemas se creará un fichero AndroidManifest.xml, en el que se incluirán los permisos necesarios para cada uno de ellos, de tal forma que se obtenga un correcto funcionamiento.

Tabla 30.
Subsistema GPS

Identificador	Clases Asociadas
CU-001	Recibidor
CU-002	Servicio GPS Location Listener
CU-003	Servicio GPS Location Listener

Tabla 31.
Subsistema Cliente TCP

Identificador	Clases Asociadas
CU-004	Recibidor Mi Cliente
CU-005	Batería
CU-006	Batería Cargada
CU-007	Recibidor Mi Cliente Cliente
CU-008	Recibidor Mi Cliente Cliente

Tabla 32.
Subsistema Localización en mapa

Identificador	Clases Asociadas
CU-009	Mapa MapOverlay
CU-010	Mapa MapOverlay
CU-011	Mapa Opciones ImageAdapter
CU-012	Mapa MapOverlay Opciones ImageAdapter
CU-013	Mapa Opciones ImageAdapter
CU-014	Mapa Opciones Configuración
CU-015	Mapa Opciones Configuración

En este subsistema se incluirán unos ficheros en formato XML que detallarán la interfaz de usuario en cada una de las pantallas.

DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE OBJETOS

Para el análisis de la interacción de objetos se han utilizado diagramas de secuencia, para observar de forma clara como se comunican entre sí los objetos de las clases asociadas de los diferentes casos de uso.

En este apartado se van a definir aquellos que reflejan un escenario con acciones concretas identificadas con las clases que se han obtenido. Para ello se han elegido los casos de uso más relevantes de cada subsistema.

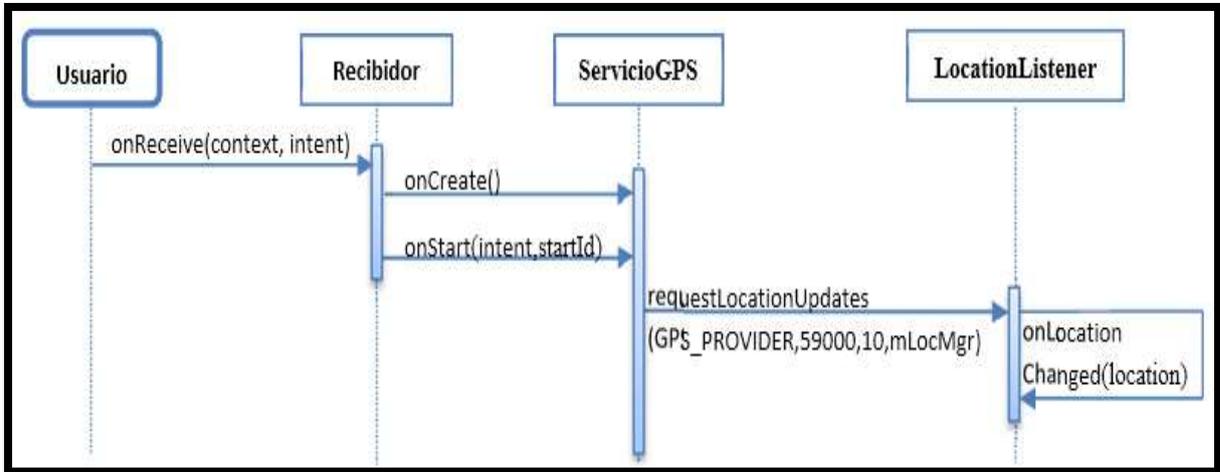


Figura 18. Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-002 – obtener posición

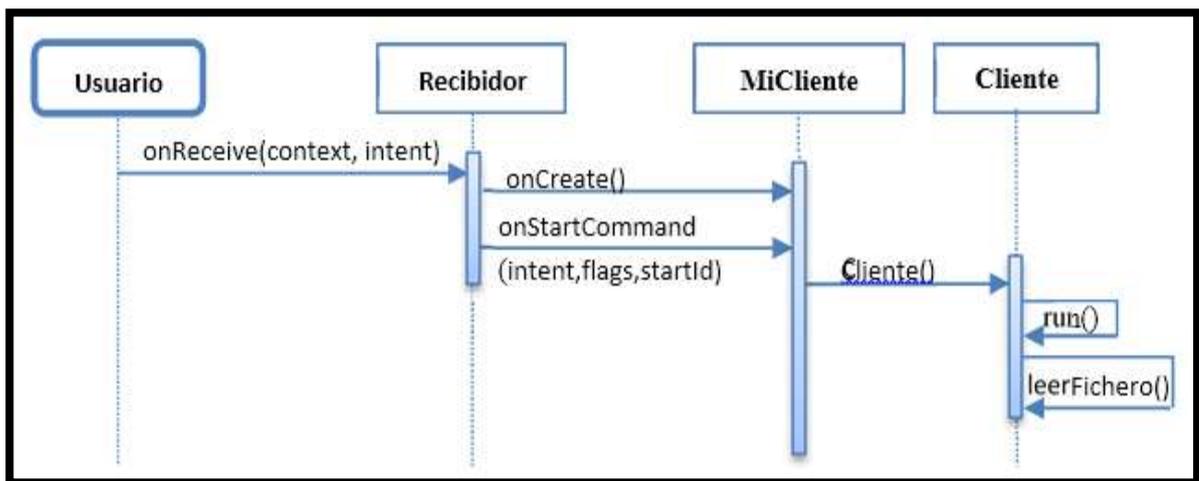


Figura 19. Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-007 – envió de tramas

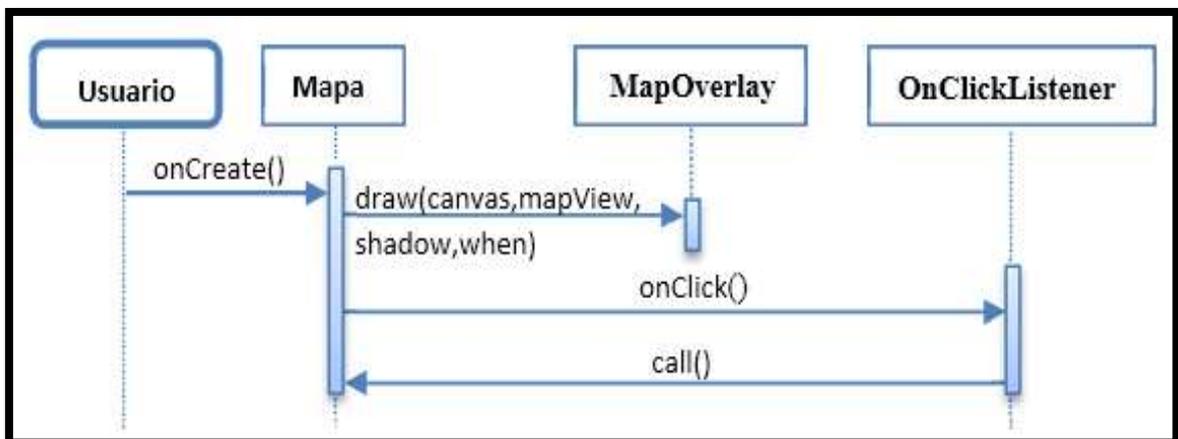


Figura 20. Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-010 – llamada SOS

DIAGRAMAS DE ANÁLISIS DE CLASES

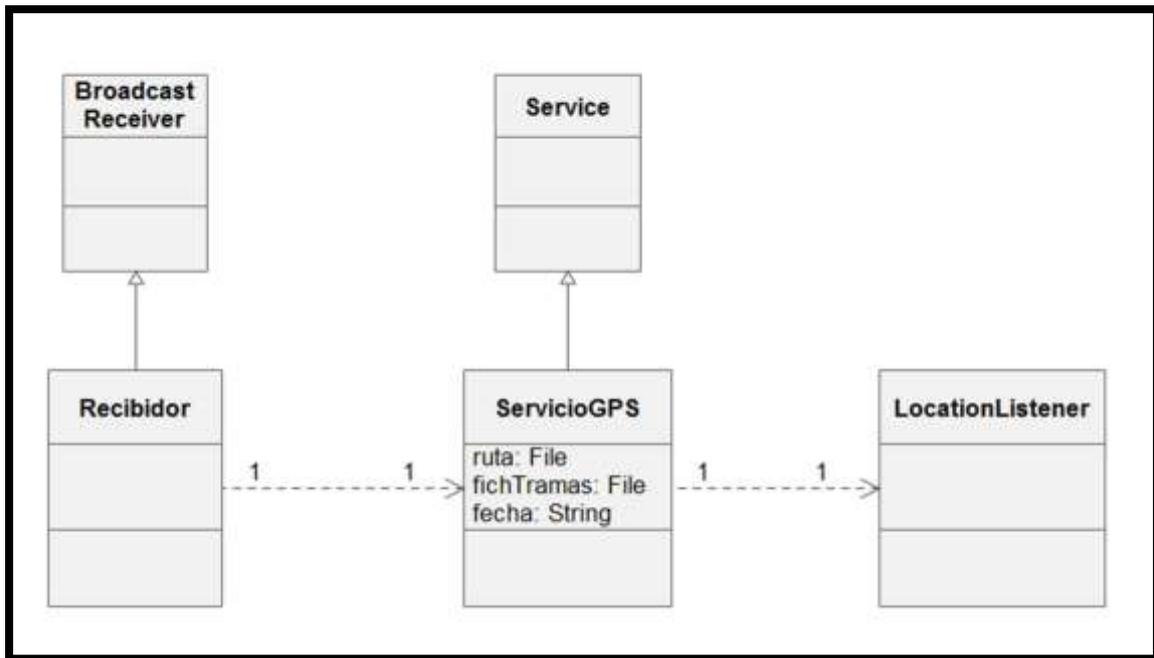


Figura 21. Diagrama simplificado de clases del Subsistema de GPS

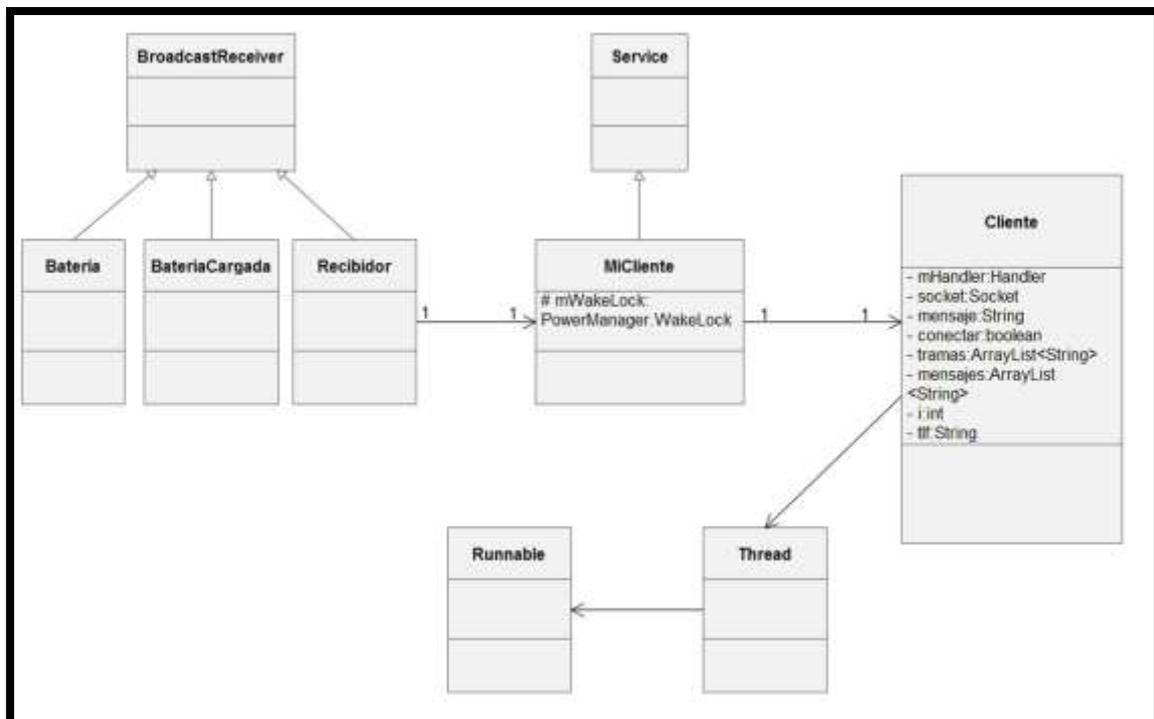


Figura 22. Diagrama simplificado de clases del Subsistema Cliente TCP

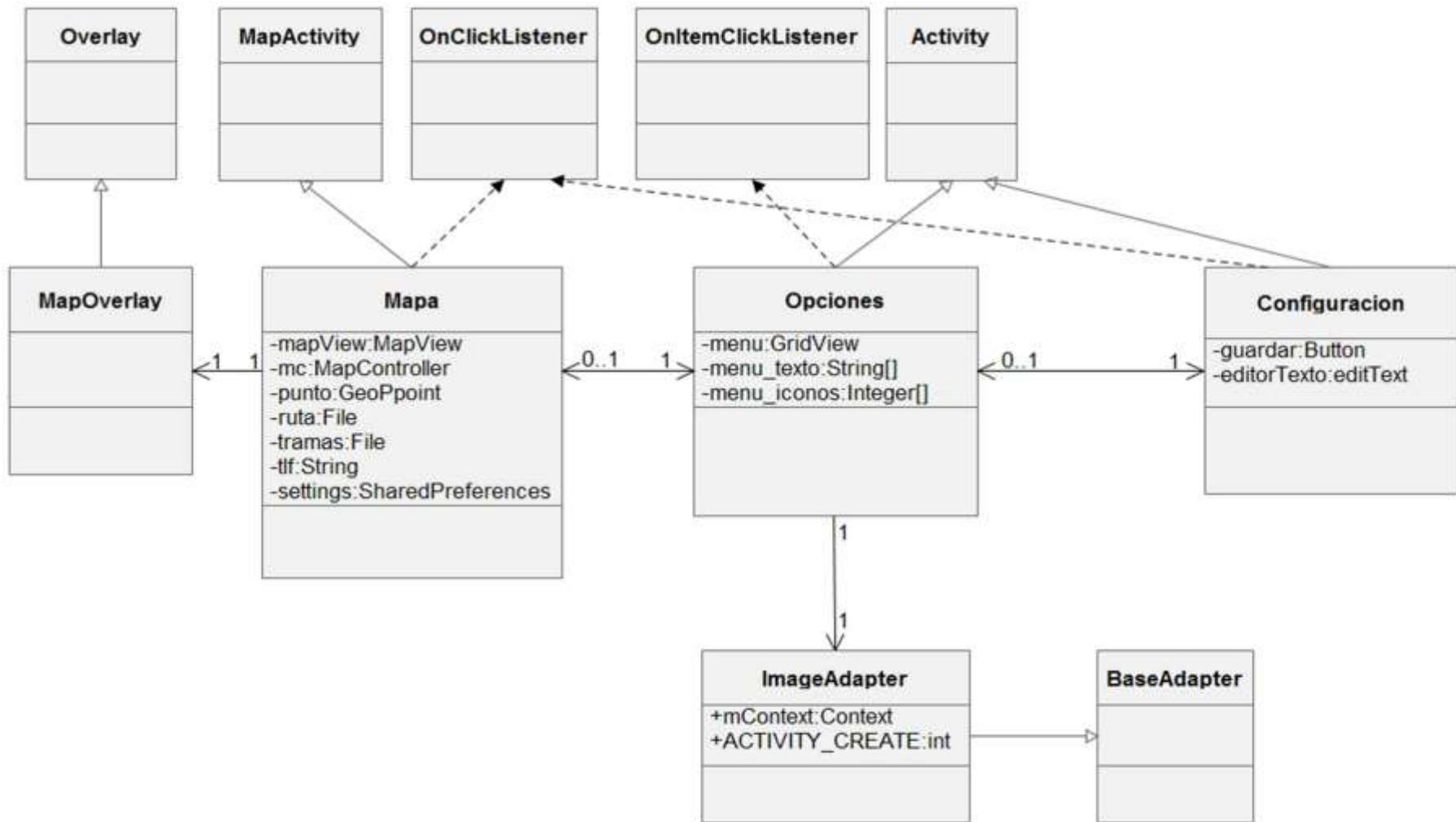


Figura 23. Diagrama simplificado de clases del Subsistema Localización en Mapa