



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
AUTOMÁTICO DE LOCALIZACIÓN VEHÍCULAR PARA
LA EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS
PROFESIONALES S.A. - CHIMBOTE; 2020.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

DÍAZ CRUZADO, VLADIMIR ESTEBAN

ORCID: 0000-0003-1184-1334

ASESORA

SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA

ORCID: 0000-0002-1358-4290

CHIMBOTE – PERÚ

2020

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Díaz Cruzado, Vladimir Esteban

ORCID: 0000-0003-1184-1334

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú

ASESORA

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Sistemas, Chimbote, Perú

JURADO

Castro Curay José Alberto

ORCID: 0000-0003-0794-2968

Ocaña Velásquez Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671- 429X

Torres Ceclén Carmen Cecilia

ORCID: 0000-0002-8616-7965

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

MGTR. ING. CIP. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY
PRESIDENTE

DR. ING. CIP. JESÚS DANIEL OCAÑA VELASQUEZ
MIEMBRO

MGTR. ING. CIP. CARMEN CECILIA TORRES CECLÉN
MIEMBRO

DRA. ING. CIP. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ
ASESORA

DEDICATORIA

Con mucho amor y cariño, el presente informe de tesis, se la dedico a mi Madre que desde el cielo me guía y me ilumina; para ti Mamá con todo mi corazón siempre fuiste un gran soporte; en todo momento me diste ánimos para salir adelante, para convertirme en una mejor persona y un buen profesional.

A mi esposa Cecy y mis Hijas Zoe y Adele a quienes las amo con todo mi corazón, porque Uds. son mi motivo para salir adelante.

De la misma manera, dedico el presente informe de tesis a mi Padre, y mis hermanos ya que a base de sus diferentes experiencias vividas y de trabajo, me ayudaron a obtener un apoyo emocional para la implementación de la presente investigación de tesis.

Vladimir Esteban Díaz Cruzado

AGRADECIMIENTO

A Dios nuestro creador, que nos guía por el buen camino protegiéndonos de todo mal, que siempre nos da las fuerzas necesarias para seguir en paz, en armonía. Y sobre todo seguir siendo felices con nuestros seres queridos.

A nuestra asesora Dra. Ing. María Alicia Suxe Ramírez, que nos guió en la elaboración del presente documento con su experiencia y profesionalismo.

Finalmente, a la empresa ETSERPSA, por mantenerse en todo momento con la predisposición de facilitarme abiertamente la información que solicitaba para el desarrollo de la Tesis.

Vladimir Esteban Díaz Cruzado

RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Ingeniería de Software de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; tuvo como objetivo: Realizar la Propuesta de Implementar un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. – Chimbote; 2020, la investigación fue del tipo descriptivo de nivel cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, corte transversal. La población se delimitó a 200 dueños de autos de la empresa de transportes; para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, la cual se obtuvo los siguientes resultados: en la dimensión 1: Análisis de la situación actual, el 56,67% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual, mientras que, el 43,33% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con el sistema y respecto a la dimensión 2: Necesidad de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular, el 96,67% de los encuestados manifestaron que, SI existe la necesidad de la implementación de un sistema automático de localización vehicular, por otro lado, el 3,33% de los encuestados manifestaron que, NO existe la necesidad de implementar un nuevo sistema, El alcance de este proyecto sirve para beneficiar a todos los dueños de vehículos, concluyendo con la aprobación de la propuesta de implementación de un sistema automático de localización vehicular para la empresa de transportes y servicios profesionales S.A.

Palabras clave: AVL, GPS, Implementación, Sistema.

ABSTRACT

This thesis was developed under the research line: Software Engineering of the Professional School of Systems Engineering of the Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; aimed to: Make the Proposal to Implement an Automatic Vehicle Location System for Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020, the research was of the descriptive type of quantitative level developed under the non-experimental design, cross-sectional. The population was delimited to 200 car owners of the transport company; For data collection, the questionnaire instrument was used through the survey technique, which obtained the following results: in dimension 1: Analysis of the current situation, 56.67% of the respondents stated that they are NOT satisfied with the current system, while 43.33% of the respondents stated that, IF they are satisfied with the system and regarding dimension 2: Need to Implement an Automatic Vehicle Location System, 96, need for the implementation of an automatic vehicle location system On the other hand, 3.33% of those surveyed stated that, there is NO need to implement a new system, The scope of this project serves to benefit all vehicle owners, concluding with the approval of the implementation proposal of an automatic vehicle location system for the transport company and professional services S.A.

Keywords: AVL, GPS, Implementation, System.

ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	5
2.1. Antecedentes	5
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	5
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional	7
2.1.3. Antecedentes a nivel regional.....	8
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Rubro de la empresa.....	11
2.2.2. La empresa Investigada.....	11
2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)	15
2.2.4. Tecnología de la investigación	17
III. HIPÓTESIS.....	41
3.1. Hipótesis General	41
3.2. Hipótesis específicas.....	41

IV. METODOLOGÍA	42
4.1. Tipo y nivel de la investigación.....	42
4.2. Diseño de la investigación	42
4.3. Población y Muestra	43
4.4. Definición operacional de las variables en estudio	46
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	48
4.3.1. Técnica	48
4.3.2. Instrumentos	48
4.6. Plan de análisis	48
4.7. Matriz de consistencia.....	49
4.8. Principios éticos.....	51
V. RESULTADOS	53
5.1. Resultados	53
5.2. Análisis de resultados	81
5.3. Propuesta de mejora.....	83
VI. CONCLUSIONES.....	114
VII. RECOMENDACIONES	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
ANEXOS	121
ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	122
ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO.....	123
ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO	125
ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro.1: La Empresa.....	11
Tabla Nro.2: Principios Actuales.....	13
Tabla Nro.3: Principios Propuestos.....	13
Tabla Nro.4: Infraestructura Tecnológica.....	15
Tabla Nro.5: Resumen de Fuentes de Error.....	27
Tabla Nro.6: Trimble ASCII Interface Protocol (TAIP).....	33
Tabla Nro.7: Diferencia entre Satélites GPS y los Rastreadores.....	39
Tabla Nro.8: Matriz que Correlaciona los Objetivos y Variables.....	46
Tabla Nro.9: Matriz de Consistencia.....	49
Tabla Nro.10: Conocimiento del Sistema Automático.....	53
Tabla Nro.11: Monitoreo de Vehículos.....	54
Tabla Nro.12: Comunicación con la Base para indicar Posición.....	55
Tabla Nro.13: Comunicación por Radio durante la Emergencia.....	56
Tabla Nro.14: Monitoreo y Rastreo.....	57
Tabla Nro.15: Conocimiento del Sistema GPS.....	58
Tabla Nro.16: Conocimiento del Sistema.....	59
Tabla Nro.17: Contar con un Sistema.....	60
Tabla Nro.18: Tecnología de Localización.....	61
Tabla Nro.19: Seguridad en el Trabajo.....	62
Tabla Nro.20: Importancia de un Sistema.....	63
Tabla Nro.21: Utilización de Beneficios.....	64
Tabla Nro.22: Necesidad de Mejorar.....	65
Tabla Nro.23: Calidad de Rastreo.....	66
Tabla Nro.24: Celeridad de Respuesta.....	67
Tabla Nro.25: Ubicación de su vehículo.....	68
Tabla Nro.26: Brindar Protección.....	69
Tabla Nro.27: Implantar Tecnología.....	70
Tabla Nro.28: Monitoreo Satelital.....	71
Tabla Nro.29: Nueva Tecnología.....	72
Tabla Nro.30: Análisis de la situación actual.....	73

Tabla Nro.31: Necesidad de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular.....	75
Tabla Nro.32: Resumen general de dimensiones.....	77
Tabla Nro.33: Especificaciones de HunterPro – GPS.....	86
Tabla Nro.34: Computadora para Escritorio.....	87
Tabla Nro.35: Computadora Portátil Laptop.....	88
Tabla Nro.36: HP60/XP60 – Entrada y Salida del conector RB15.....	104
Tabla Nro.37: Desactivar la Llamada.....	105
Tabla Nro.38: Resumen de Costos.....	107
Tabla Nro.39: Beneficios Tangibles.....	108
Tabla Nro.40: Beneficios Tangibles por años.....	108
Tabla Nro.41: Gastos Operativos por años.....	110
Tabla Nro.42: Inversión Equipos y Materiales.....	110
Tabla Nro.43: Flujo de Caja.....	111

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro.1: Organigrama.....	14
Gráfico Nro.2: Estructura de Señal de GPS.....	22
Gráfico Nro.3: Estaciones de Control Terrestre.....	23
Gráfico Nro.4: Esferas Imaginarias.....	24
Gráfico Nro.5: Cálculo del tiempo.....	26
Gráfico Nro.6: Esquema General de una pasarela SMS.....	31
Gráfico Nro.7: Modelos Geográficos.....	36
Gráfico Nro.8: Software MapInfo.....	37
Gráfico Nro.9: Muestra.....	43
Gráfico Nro.10: Resultado general de la dimensión 1.....	74
Gráfico Nro.11: Resultado general de la dimensión 2.....	76
Gráfico Nro.12: Resumen general de las dimensiones.....	79
Gráfico Nro.13: Resumen porcentual de las dimensiones.....	80
Gráfico Nro.14: Localización Automática de Vehículos.....	84
Gráfico Nro.15: Modelo Topológico del Sistema.....	85
Gráfico Nro.16: Software de Localización Automática de Vehículos.....	89
Gráfico Nro.17: Base de Datos.....	90
Gráfico Nro.18: Edición de la Base de Datos.....	91
Gráfico Nro.19: Ventana y Base de Datos del Cliente.....	92
Gráfico Nro.20: Ventana de Comandos.....	93
Gráfico Nro.21: Barra de estados.....	94
Gráfico Nro.22: Características del Software.....	95
Gráfico Nro.23: Esquema HunterPro – GPS XP60.....	96
Gráfico Nro.24: Almacenamiento y Recorrido.....	99
Gráfico Nro.25: Mapas.....	100
Gráfico Nro.26: Unidad Móvil o Módulo GPS- XP60 GSM.....	104
Gráfico Nro.27: Esquema Eléctrico.....	105
Gráfico Nro.28: Cronograma de Actividades de la Propuesta de Mejora.....	113

I. INTRODUCCIÓN

En estas recientes dos décadas, el crecimiento de las vías y las herramientas informáticas han labrado un abultamiento tal en la expectativa de elaborar, guardar empaquetar y trocar enunciación, que, en el caso de la geolocalización, hace posible una nueva visión de abundantes desasosiegos. En este contexto, la Tierra es una individualidad interiormente de la cual fenómenos de interés pueden estudiarse incluyendo sus relaciones entre sí y con su entorno a escala local, regional o incluso mundial.

Se puede definir GPS o Sistema de Posicionamiento Global como un avanzado sistema de orientación y localización de todo tipo de objetos (automóviles, personas, etc.), cuyo funcionamiento está fundado en la recepción y el procesamiento de las informaciones emitidas por una red de satélites que se encuentran orbitando a unos 20.000 Km. por encima de la superficie de la tierra (1).

Estos satélites dan dos vueltas diarias y regulares al planeta, y si disposición está meticulosamente pensada de modo que la red que forman permita que 5 de estos satélites se encuentren siempre a la vista. Así un receptor GPS podrá determinar la posición que ocupa a su usuario (con un mínimo margen de error) mediante la recepción y sincronización de la información emitida por, al menos, 3 satélites, lo cual permitirá (a través de un proceso de triangulación relativamente sencillo) averiguar los ángulos de cada una de las señales, una información que, junto al retraso de las mismas, permite calcular la distancia de los satélites al objeto en cuestión y, como consecuencia, la posición relativa del objeto a los mismos (2).

En la empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., al analizar la situación actual se ha podido detectar que se cuenta con una flota moderna y equipada de 200 unidades entre los años 2015 y 2020, también la empresa no cuenta con un sistema, que detenga la incidencia de robos de sus unidades y que se les permita trabajar por el día y por la noche con absoluta libertad, confianza y seguridad.

La Dirección de Investigación de Robos de Vehículos (DIROVE) se encuentra en proceso de actualización informática y no cuenta con sistemas y métodos acordes con los avances tecnológicos.

En base a la problemática detallada en el párrafo anterior; se propone la siguiente pregunta: ¿De qué manera la propuesta de implementar un sistema automático de localización vehicular garantiza la protección de las unidades móviles de la empresa de transportes y servicios profesionales S.A. – Chimbote; 2020?

Esta investigación tuvo como objetivo general: realizar la propuesta de implementar un sistema automático de localización vehicular para la empresa de transporte y servicios profesionales S.A., con la finalidad de lograr disminuir el robo de vehículos.

Para cumplir con el objetivo general se plantea los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar información de las pérdidas vehiculares en los años 2018 al 2019 en la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.
2. Determinar las características del modelo topológico del Hardware en el sistema de localización vehicular, con la participación de la Metodología GPS en la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.
3. Diseñar la implementación del sistema de localización para reducir el tiempo de recuperación de los vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.

La investigación se justifica en los siguientes ámbitos:

Justificación Académica se refiere a la aplicación de los conocimientos adquiridos durante mi formación académica en la Universidad Católica de Chimbote, esto unido a la experiencia laboral adquirida, servirá de base para solucionar los

requerimientos de información de la empresa de transportes en estudio. Respecto a la Justificación Operativa la implementación del Sistema permitirá contar con información confiable y oportuna de fácil manejo para la toma de decisiones de los beneficiarios de la entidad. En cuanto a la Justificación Económica la entidad obtendrá la información más estructurada reduciendo los tiempos de respuesta en la generación de reportes y los gastos o costos operacionales, así mismo la aplicación del sistema automático de localización vehicular permitirá un mayor control de las unidades lo cual revertirá en beneficio de la empresa y propietarios, los cuales no verán en riesgo sus inversiones económicas. La Justificación Tecnológica permitirá utilizar herramientas tecnológicas relacionadas con las tecnologías de la información y comunicaciones TIC, de beneficio para la entidad y solucionará la problemática encontrada obteniendo información organizada y oportuna. Y la Justificación Institucional se requiere implementar un sistema con el fin de tener información organizada y confiable para la buena toma de decisiones de acuerdo a las necesidades de análisis de indicadores de gestión.

Alcance de la Investigación: El presente trabajo de investigación sirvió para beneficiar a los dueños de vehículos de la Empresa de Transporte y Servicios Profesionales S.A., con la información rápida y oportuna que redundara en beneficio de la prestación de los usuarios del servicio, este proyecto también puede servir para implementarse en otras entidades relacionadas con el sector de transportes.

Para la investigación se empleó la metodología de diseño no experimental de corte transversal, de tipo descriptivo y un enfoque cuantitativo.

Se obtuvo como resultados en la dimensión 1: Análisis de la situación actual, el 56,67% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual, mientras que, el 43,33% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con el sistema y respecto a la dimensión 2: Necesidad de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular, el 96,67% de los encuestados manifestaron que, SI existe la necesidad de la implementación

de un sistema automático de localización vehicular, por otro lado, el 3,33% de los encuestados manifestaron que, NO existe la necesidad de implementar un nuevo sistema.

Con todo lo descrito, se concluye con la aprobación de la propuesta de implementación de un sistema automático de localización vehicular para la empresa de transportes y servicios profesionales S.A., lo cual coincide con la hipótesis general, planteada en la investigación.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Según Porras H. (3), en el año 2018 se desarrolló la investigación “Sistema Automático de Localización en el Ecuador combinando el GPS con Sistema de Radio Comunicación”, el cual arribaron a las siguientes conclusiones: controlar el tiempo real una flota de móviles, lo cual reduce el costo y mejora la productividad del negocio. Importante como medida de seguridad para prevenir robos u usos indebidos de los móviles. Teniendo como objetivo general el poder describir en forma detallada como se implementa un Sistema Automático de Localización de Móviles en el Ecuador, basado en mi experiencia técnica en estos tipos de sistemas y de saber cómo integrar tecnologías tan diferentes como: GPS, Radio Comunicaciones, Programas de Mapas Digitales, etc. Para obtener el sistema en mención, el cual será capaz de monitorear en tiempo real el movimiento y recorrido de móviles y ser visualizados en un computador en mapas digitales.

En el año 2017, el autor Vega E. (3), realizó su investigación titulada “Desarrollo De Un Sistema De Geo Localización Para Monitorear Los Vehículos De Transporte De La Cooperativa Andina” ubicado en Sangolquí – Ecuador, basado generalmente en el uso de un GPS, GSM, Bluetooth, WiFi y un sistema de transmisión que es frecuentemente un dispositivo de tecnología inalámbrico; su objetivo general fue desarrollar una aplicación geo referenciada para monitorear las unidades de transporte de la Cooperativa Andina con interacción entre un dispositivo móvil y un portal web. El resultado de la investigación fue realizada desde un dispositivo móvil con la aplicación instalada y el

componente web y backend funcionando en un servidor con IP pública. La prueba principal consistió en la ejecución de la aplicación desde un Smartphone ubicado en un vehículo y simular un viaje o movilización del mismo. Una vez iniciado el servicio de tracking se validó el correcto envío de posiciones al backend para lo cual se habilitó el log en el servidor para poder visualizar los mensajes recibidos y enviados. En conclusión, la plataforma propuesta en el presente estudio es una alternativa de solución de bajo costo y fácil implementación para la ubicación de las unidades de transporte interprovincial.

En el año 2017, el autor Cherrez G. (3), realizó su investigación titulada “Diseño e Implementación de un Sistema de Localización, Medición de Velocidad y Aceleración de un Vehículo para Determinar Rutas Alternas, Utilizando Tecnologías GPS Y GPRS”, ubicado en Riobamba-Ecuador, utiliza una tecnología Analítica cumpliéndose con las siguientes actividades: investigación bibliográfica, diseño del sistema, implementación del prototipo, evaluación de resultados y documentación; su objetivo fue diseñar e implementar un sistema de localización, medición de velocidad y aceleración de un vehículo para determinar rutas alternas, utilizando tecnologías GPS y GPRS. El resultado de la investigación arrojó que el sistema de localización vehicular, es de mucha ayuda en comparación con los datos mostrados del automotor como la velocidad y aceleración, así como las rutas predeterminadas que nos da Google Maps, son muy importante para la ayuda del usuario conductor pero la aplicación toma las ventajas de los 3 sistemas y los une en la aplicación llamada Travelling with Maps. En conclusión, este sistema vehicular se puede implementar en todo tipo de automotores sin excepción alguna para mantener su seguridad y el respectivo monitoreo, además que la aplicación se puede visualizar los datos transmitidos desde la placa, además de ver en google Maps el destino del automotor con el rastreo satelital evitando el tráfico gracias a la información obtenida sobre el congestionamiento vehicular.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

Según el autor Medina A. (5), en su tesis titulada “Sistema de Seguridad Vehicular con Geo Localización en Dispositivos Móviles con Hardware y Software Libre”, Andahuaylas en el año 2018, para optar al título de Ingeniero en Sistemas, tuvo como objetivo: “Desarrollar un sistema de seguridad vehicular móvil frente a vulnerabilidades de robo, CON GEOLOCALIZACION EN TIEMPO REAL”, utilizando la metodología de investigación Método en V (Verificación y validación), obtuvo como resultado que se ha logrado desarrollar la arquitectura Arduino-Android para el sistema de seguridad vehicular, implementando el código para la comunicación entre Arduino-Android para el sistema de seguridad vehicular, como también se ha logrado evaluar la eficiencia y eficacia del sistema a crearse.

Según el autor Mata J. (4), en su tesis titulada “Sistema De Monitoreo Vehicular Como Herramienta Para El Sistema De Seguridad Ciudadana Utilizando Tecnología Zigbee”, Arequipa, en el año 2018, para optar al Grado de Ingeniero Electrónico, tuvo como objetivo: “Diseñar e implementar un prototipo de monitoreo vehicular en la ciudad de Arequipa metropolitana usando tecnología inalámbrica Zigbee, con el fin de proponer una herramienta para la seguridad ciudadana”, la investigación aplicada está basado en una tecnología emergente, esta Tecnología es llamada red de sensores inalámbricos o Wireless sensor network (WSN), y obtuvo como resultado que: “El 100 % de reporte de todos los móviles, se pudo conectar a cada estación base y transmitir su placa, así también cada estación base pudo retransmitir por una Red Mesh la información.”, por tanto se puede concluir que el Sistema de Monitoreo Vehicular propuesto es una herramienta para la seguridad ciudadana que a través de una Base de Datos e Interface Web almacena la Información completa de los vehículos como color, marca, modelo,

nombre del conductor y propietario; esto junto al serenazgo, cámaras de vigilancia y policía serán las herramientas que contribuyan a las investigaciones, prevención de delitos y mejoren la Seguridad.

Según el autor Humpiri R. (6), realizó una tesis titulada “Modelo de control, seguimiento y monitoreo satelital en tiempo real de usuarios móviles mediante el uso de teléfonos celulares, para el control y la gestión de personal de campo de la entidad financiera caja rural de ahorro y crédito los andes S.A.”, en el año 2016, la metodología de la investigación fue El diseño de la investigación es cuasi-experimental puesto que se ha elegido a un solo grupo experimental el cual fue sometido a una prueba de pretest y postest, obtuvo como resultado construir el modelo en interacción con el área Usuaría (Unidad de Recuperaciones) con el análisis y diseño de la Propuesta mediante la metodología XP aplicando el ISO 9126 de la Calidad de Software, concluye que en base a los resultados e indicadores estadísticos se determinó el nivel de mejora del Modelo a la gestión y control, recomendó hacer uso de una metodología ágil para la elaboración del producto de software.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

Según el autor Puente C. (3), realizó su investigación titulada “Diseño e Implementación de un Sistema de Monitoreo y Control Remoto mediante Tecnología GSM para Vehículo Nissan Sentra V16 en la Empresa de Taxis Inversiones Puente SAC”, realizado en el año 2018, ubicado en Lima, utiliza la metodología experimental; cuyo objetivo fue Diseñar e implementar un sistema de monitoreo mediante tecnología GSM para vehículos de la empresa de Taxi Inversiones Puente SAC. El resultado de la investigación arrojó que fue posible monitorear mediante sensores cada una de las partes del vehículo que forman parte de nuestro sistema. En conclusión, si fue posible Diseñar e

implementar un sistema de monitoreo mediante tecnología GSM para vehículos de la empresa de Taxi Inversiones Puente SAC.

Según el autor Bashualdo J. (1), realizó una tesis titulada “Implementación de un Sistema de Monitoreo Satelital por GPS para los Vehículos de la Municipalidad Distrital de Chancay; 2017.”, realizado en el año 2017, la metodología de la investigación fue diseño no experimental de tipo descriptiva, teniendo como población 90 trabajadores y el 86.67% del personal, SI considera importante implementar un sistema de monitoreo satelital para sus vehículos, mientras que el 13.33%, indican que NO se debe implementar un sistema de monitoreo satelital para sus vehículos, con los sus resultados de las encuestas se logró implementar un sistema de información para la mejor gestión de sus labores, se concluye que la implementación de un sistema de monitoreo satelital por GPS para los vehículos de la municipalidad distrital de chancay mejorará el monitoreo de sus vehículos, agilizando el proceso de control de sus ubicaciones y evitando que corran peligro sus trabajadores.

Según el autor Galoc J.(3), realizó su investigación titulada “Diseño e Implementación de un Sistema de Geolocalización en Interiores para Plataforma Android Vial la Red Enterprise WLAN de la PUCP”, realizado en el año 2016, ubicado en Lima, utiliza las técnicas de localización indoor más comunes con sus pros y contras; haciendo énfasis en el método fingerprinting y el estimador MaximumLikelihood. También se describen las tecnologías de radiofrecuencias más usadas en los métodos de localización, haciendo énfasis en la tecnología WiFi y las principales características relativas a la propagación de su señal; cuyo objetivo fue diseñar e implementar una aplicación móvil para dispositivos Android que sea capaz de geolocalizar al usuario dentro de un edificio del campus PUCP, aprovechando la infraestructura WiFi y usando la técnica de

fingerprinting junto a las mediciones de señal de los Access Points más cercanos. El resultado de la investigación arrojó que La solución es viable y la técnica de localización fingerprinting basada en el estimador ML es confiable, ya que obtuvimos una precisión del 100% en la estimación del ambiente y un error menor a 2.4 m (dos PG a la redonda) para el caso de la desviación estándar mayor igual a 1.8. En conclusión, el sistema implementado genera un impacto positivo, en la localización geolocalizar al usuario.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Rubro de la empresa

La empresa cuenta con una Flota de 200 unidades entre 2005 y 2019 modernos y equipados. Solo en el 2010, la Empresa fue perjudicada en el robo de 24 unidades, con un promedio de 2 unidades por mes. De las cuales 20 fueron recuperadas al pagar un cupo a los ladrones y 4 unidades perdidas definitivamente. Cabe recalcar que la mayor parte de estos delitos no son denunciados, ya sea por el temor a represalias de los ladrones ó por qué no se confía plenamente en le eficiencia policial (9).

2.2.2. La empresa Investigada

- Información general

Tabla Nro.1: La Empresa

Razón Social	E.T.S.E.R.P.S.A.
Nombre Comercial	Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.
Actividad Económica	Transporte Público de Pasajeros.
Localización	Urb. Nicolás de Garatea Mz. 61, Lte. 49 Nvo. Chimbote.

Fuente: Elaboración Propia.

- Historia

La Empresa de Transporte y Servicios Profesionales S.A. (Comité P), en el año 2001 se inicio como una Empresa S.R.L. y posteriormente se Transformo en una Sociedad Anónima, en la actual brinda el servicio de transporte público urbano en los distritos de Chimbote – Nuevo Chimbote, teniendo como recorrido principal las Rutas de Garatea – Meiggs – Gálvez – Universidad Privada San Pedro (Viceversa) (10).

- **Objetivos organizacionales**

Visión

Compromiso de ser la empresa número uno en el servicio de transporte urbano, contando con una infraestructura y equipo moderno en el centro de trabajo; así como también un sistema de localización vehicular para el presente año, y así lograr los objetivos y fines institucionales (10).

Misión

Brindar un mejor servicio en el transporte público, comprometiéndose con la capacitación de los miembros de la empresa, para cumplir con sus objetivos, con sentido de calidad, excelencia y superación constante (11).

- **Objetivos Institucionales**

- Encontrar puntos de equilibrios, para la mejor toma de decisiones.
- Lograr la participación continua y consiente de los accionistas en las reuniones.
- Mantener la calidad de servicio con los pasajeros.
- Capacitar constantemente a los miembros de la empresa.
- Implementar un nuevo establecimiento con el servicio de grifo, taller, lubricantes.
- Adquirir equipos de radiocomunicación para los futuros puntos de control.
- Establecer Puntos de Control Vehicular en tramos estratégicos debidamente equipados.
- Obtener un sistema de localización Vehicular este año (12).

- Políticas

- Pasar mínimo un control en la oficina principal.
- Unidades debidamente identificadas.
- No se aceptan choferes con malos antecedentes.
- Vehículos deben tener el SOAT o el AFOCAT
- No se aceptan pasajeros en estado etílico (13).

Principios Corporativos

Actuales.- Por medio de la matriz axiológica se hace referencia a los valores o cualidades que existen en la empresa de transporte (14).

Tabla Nro.2: Principios Actuales

N°	VALORES ESTRATÉGICOS	1	2	3	4	5
1	Ética				X	
2	Calidad					X
3	Respeto					X
4	Responsabilidad				X	
5	Honradez					X
6	Seguridad					X
7	Imagen en su comunidad					X
8	Comprensión a clientes				X	
9	Sinceridad				X	

Fuente: Elaboración Propia.

Propuestos.- Luego de haber examinado y verificado el Tabla Nro. 2, de Principios Actuales, proponemos los siguientes Principios corporativos con la finalidad de mejorar su cultura axiológica (15).

Tabla Nro.3: Principios Propuestos

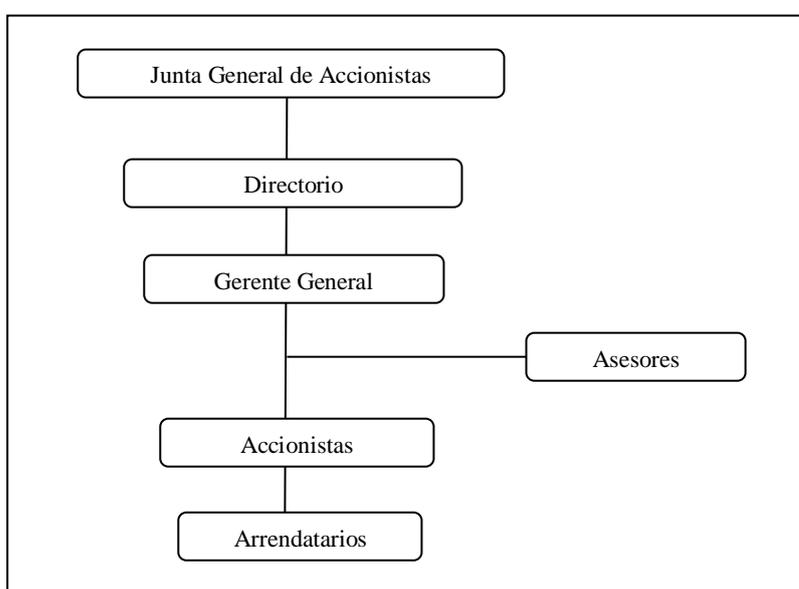
N°	VALORES ESTRATÉGICOS	1	2	3	4	5
1	Ética				X	
2	Calidad					X
3	Respeto					X

4	Responsabilidad				X	
5	Honradez					X
6	Seguridad					X
7	Imagen en su comunidad					X
8	Comprensión a clientes				X	
9	Sinceridad				X	

Fuente: Elaboración Propia.

Estructura Orgánica

Gráfico Nro.1: Organigrama E.T.S.E.R.P.S.A.



Fuente: ETSERPSA(16).

- Funciones

Tiene como fines los siguientes objetivos funcionales:

- a) Proteger y defender la vida.
- b) Contribuir a la prevención y disminución de los riesgos y daños a la unidad.
- c) Mejorar la calidad, eficiencia y eficacia de la atención a los usuarios.

- d) Generar un clima y cultura organizacional con valores y actitudes hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario interno y externo.
- e) Lograr la recuperación de las unidades robadas en menos tiempo posible.

- Infraestructura tecnológica existente

Tabla Nro.4: Infraestructura Tecnológica

Hardware	01 Pc de Escritorio
	01 Impresora de Inyección de tinta
	01 Laptop
Software	Sistema Operativo Windows 10
	Microsoft Office 10
	Antivirus SOPHOS

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)

- Definición

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego (17).

Actualmente el papel de las TIC en la sociedad es muy importante porque ofrecen muchos servicios como: correo electrónico, búsqueda de información, banca online, descarga de música y cine, comercio

electrónico, etc. Por esta razón las TIC han incursionado fácilmente en diversos ámbitos de la vida, entre ellos, el de la educación.

- **Historia**

Las TIC surgen de manera aproximativa a raíz de la invención del telégrafo (1833) y el posterior despliegue de redes telegráficas por la geografía nacional, que en España se desarrolla entre los años 1850 y 1900. Actualmente, estamos acostumbrados a coexistir con todo tipo de servicios que nos facilitan la comunicación entre personas, pero la experiencia con estos sistemas es relativamente reciente (18).

El uso de nuevos tipos de señales y el desarrollo de nuevos medios de transmisión, adaptados a las crecientes necesidades de comunicación, han sido fenómenos paralelos al desarrollo de la historia. Otros hitos y hechos importantes que han marcado la evolución de las telecomunicaciones y, por tanto, el devenir de las tecnologías de la información y comunicaciones.

- Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ocupan un lugar primordial en la sociedad de la información, con una tendencia creciente. El concepto de TIC surge como tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones, la agrupación de estas tres tecnologías da lugar a una concepción del avance progresivo de la información, en el que las comunicaciones otorgan nuevos horizontes y paradigmas.
- Este progreso histórico de las TIC, desde la década 70 constituye el punto de partida para la creciente Era Digital, los avances científicos en el campo de la electrónica tuvieron dos consecuencias inmediatas, la caída vertiginosa de los precios de las materias primas y el predominio de las Tecnologías de la

Información, que combinan esencialmente la electrónica y el software.

Las investigaciones desarrolladas a inicios de los años 80 han permitido la convergencia de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones lo que posibilita la conexión entre redes, de esta manera las TIC son un sector estratégico para la "Nueva Economía", por lo que los criterios de éxito en una organización o institución dependen cada vez de su capacidad para adaptarse a las nuevas innovaciones tecnológicas y saber explotarlas en su propio beneficio.

- Las TIC más utilizadas en la empresa investigada

En la E.T.S.E.R.P.S.A., como institución de servicio público y por los servicios que brinda cuenta con correo electrónico, cuenta con una red informática e internet y para el caso de seguridad tiene implementado un antivirus para proteger la información.

2.2.4. Tecnología de la investigación

- **Localización Automática de Vehículos (AVL)**

Es la determinación automática y/o seguimiento de la posición geoespacial del vehículo sobre la superficie de la tierra. Todos los vehículos de una flota tienen una unidad, o GPS Vehículo Unidad que da información de su posición a la Estación Base en una red de comunicaciones celular (AMPS, TDMA, CDMA, GSM, etc.), en la Estación Base se puede supervisar un número casi ilimitado de vehículos, por medio de un plano digitalizado en una computadora (20).

- **Incidencia de Robos**

Es el conjunto de infracciones de fuerte incidencia social cometidas contra el orden público (23).

- **Exactitud**

Es el grado de acuerdo entre la estimación o la medida de una posición y el valor de la misma considerando como “verdadero”. No se lo utiliza como sinónimo de precisión, contrariamente a lo que dice el diccionario (24).

- **Calidad**

Señala que la calidad del GPS depende de la interferencia que tienen los dispositivos, el tiempo que demora en obtener la señal con la ubicación del objeto (tiempo real). Al entender la calidad como lo grado de satisfacción del cliente / usuario (25).

Se puede visualizar la diferencia entre producto y resultado, como la brecha existente entre el producto y las expectativas que se tienen de este, para lograr variaciones o invariaciones en la situación o estado del sistema.

- **Tiempo Real**

Es aquel capaz de procesar una muestra de señal antes de que ingrese al sistema la siguiente muestra. Rápido transmisión y proceso de datos orientados a eventos y transacciones a medida que se producen, en contraposición a almacenarse y retransmitirle o procesarse por lotes (26).

- **Control de Acceso**

Se utiliza para restringir el acceso a determinadas áreas del PC, de la red, Mainframes, Internet, FTP, Web, etc. El proceso o la denegación de acceso puede realizarse en función de la dirección IP, el nombre de dominio, nombre de usuario y password, certificados de los clientes, protocolos de seguridad de redes, etc (27).

- **Efecto de memoria**

Característica de algunas baterías que consiste en la pérdida gradual de la autonomía de una batería, que se debe al abuso de las recargas parciales. Para que se pueda evitar esta consecuencia, hay que descargar la batería totalmente entre una o dos veces al mes o entonces utilizar un “cargador inteligente” que lo hace automáticamente. Las baterías que litio no sufren del efecto de memoria (28).

- **Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM – Global System for Mobile Communications)**

Es un sistema estándar para comunicación utilizando teléfonos móviles que incorporan tecnología digital. Cualquier cliente de GSM puede conectarse a través de su teléfono con su computador (PC o Laptop) y puede enviar a recibir e-mails, faxes, navegar por internet, acceso seguro a la red informática de una compañía (LAN/Internet), así como utilizar otras funciones digitales de transmisión de datos, incluyendo SMS (29).

- **Tiempo de Recuperación**

Señala que recuperar es volver a tomar o adquirir lo que antes tenía.

- **Precio**

Es la cantidad de dinero que el comprador desembolsa a cambio de un producto del cual espera que le proporcione unas ventajas y satisfacciones que compensen el sacrificio que representa el gasto realizado.

- **Eficiencia**

Es la relación existente entre el vector producto y el vector resultados, durante el subproducto Cusi estructurado y tecno político de conversión de productos en resultados; esta relación se establece por la calidad del producto al presentar el máximo de efectos deseados y mínimo de indeseados (balance de antiparístasis) Reduciendo así, los reprocesos, retrabajo y el desperdicio, dentro de la viabilidad prevista.

- **GPS**

El **Sistema de Posicionamiento Global (GPS;** en inglés, *Global Positioning System*), y originalmente **NAVSTAR GPS**, es un sistema que permite determinar en toda la Tierra la posición de cualquier objeto (una persona, un vehículo) con una precisión de hasta centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión. El sistema fue desarrollado, instalado y empleado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos, y actualmente es propiedad de la Fuerza Espacial de los Estados Unidos. Para determinar su posición, un usuario utiliza

cuatro o más satélites y utiliza la trilateración (30).

- El GPS funciona mediante una red de como mínimo veinticuatro satélites en órbita sobre el planeta Tierra, con órbitas distribuidas para que en todo momento haya al menos cuatro satélites visibles en cualquier punto de la tierra. Cuando se desea determinar la posición tridimensional, el receptor que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo cuatro satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la identificación y hora del reloj de cada uno de ellos, además de información sobre la constelación.

Arquitectura del Sistema

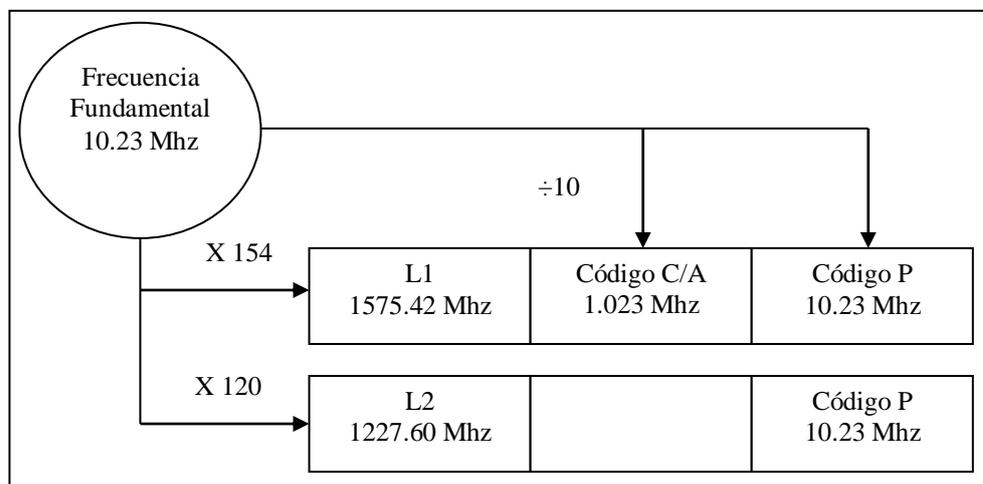
- El Segmento Espacial

El segmento espacial de GPS consta de una constelación de 24 satélites que se encuentran distribuidos en 6 planos orbitales circulares a 20,200 Km de altura. A esta altura, los satélites dan una vuelta completa a la Tierra en aproximadamente 12 horas. Cada órbita alberga a 4 satélites uniformemente espaciados y tiene una inclinación de 55 grados con respecto al Ecuador.

Los 24 satélites aseguran una cobertura mundial a través de garantizar que al menos haya 4 satélites en todo momento sobre cualquier región de la Tierra para llevar a cabo una localización. En la actualidad hay un conjunto adicional de 7 satélites en órbita que se emplean para ofrecer redundancia y un mejor rendimiento en las zonas donde no se puede ver todo el cielo como por ejemplo entre los edificios de una gran ciudad. Los satélites pertenecen a diferentes bloques, donde cada bloque tiene diferentes capacidades de señal, potencia y vida útil.

- L1: 1575.42 MHz: Esta portadora se utiliza para proporcionar el código de Adquisición Aproximada (C/A o Coarse Acquisition) y los códigos de cifrado de precisión P (Y). También se utiliza para transmitir la señal L1C (L1 Civil) y los códigos militares (M) en los satélites del Bloque III.
- L2: 1227.60 MHz: Esta señal se utiliza para transportar el código P (Y), así como la señal L2C y códigos militares en los satélites del Bloque IIR-M y satélites posteriores (31).

Gráfico Nro.2: Estructura de Señal de GPS

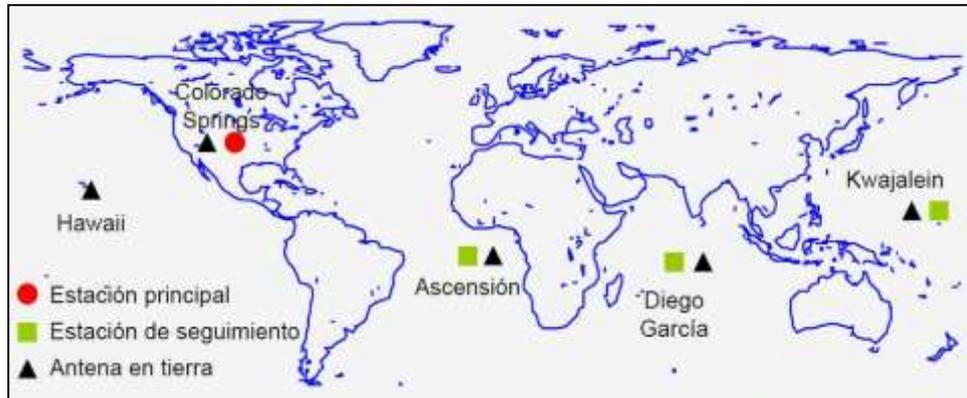


Fuente: Elaboración Propia.

- El Segmento de Control

- El segmento de control es quien gobierna el sistema, a través de 5 estaciones de gran precisión situadas en Tierra. Estas estaciones son Hawái, Colorado Springs, Isla de Ascensión en el Atlántico Sur, Diego García en el Índico y Kwajalein en el Pacífico Norte. Estas estaciones realizan un seguimiento continuo de los satélites y pueden realizar cambios en la información transmitida por los satélites los receptores de GPS mediante señales de radio (32).

Gráfico Nro.3: Estaciones de Control Terrestre



Fuente: Elaboración Propia.

- La estación maestra envía las correcciones de reloj a cada satélite. Cada satélite envía posteriormente subconjuntos de estas informaciones a

- **El Segmento de Usuarios**

El Segmento de Usuarios comprende a cualquiera que reciba las señales GPS con un receptor, determinando su posición y/o la hora. Algunas aplicaciones típicas dentro del Segmento Usuarios son: la navegación en tierra para excursionistas, ubicación de vehículos, topografía, navegación marítima y aérea, etc.

Funcionamiento del GPS

- **Navegación Autónoma**

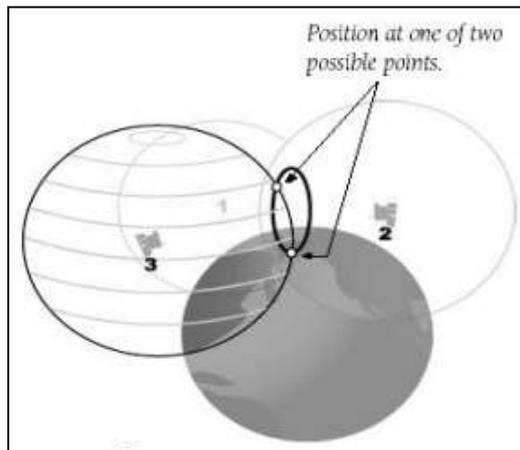
Esta es la técnica más sencilla empleada por los receptores GPS para proporcionar instantáneamente al usuario, la posición y altura y/o tiempo. La precisión obtenida es menor de 100m por lo general entre 30 y 40m) para usuarios civiles y 5-15m para usuarios militares.

Los receptores utilizados para este tipo de aplicación, son por lo general unidades pequeñas, portátiles y de bajo costo.

- **Ubicación de Receptor por Triangulación**

Todas las posiciones GPS están basadas en la medición de la distancia desde los satélites hasta el receptor GPS en Tierra. Esta distancia hacia cada satélite puede ser determinada por el receptor GPS. La idea básica es la de una intersección inversa, la cual es utilizada por los topógrafos en su trabajo diario. Si se conoce la distancia hacia tres puntos en relación con una posición, entonces se puede determinar la posición relativa a esos tres puntos. A partir de la distancia hacia un satélite, sabemos que la posición del receptor debe estar en algún punto sobre la superficie de una esfera imaginaria cuyo origen es el satélite mismo. La posición del receptor se podrá determinar al interceptar tres esferas imaginarias (33).

Gráfico Nro.4: Esferas Imaginarias



Fuente: Elaboración Propia.

- **Cálculo de la distancia al satélite**

Para calcular a cada satélite, se utiliza una de las leyes del movimiento:

$$\text{Distancia} = \text{Velocidad} \times \text{Tiempo}$$

El GPS requiere que el receptor calcule la distancia del receptor al satélite. La velocidad es la velocidad de las señales de radio. Las señales de radio viajan a la velocidad de la luz, a 2900 000 Km. Por segundo (180 000 millas por segundo)

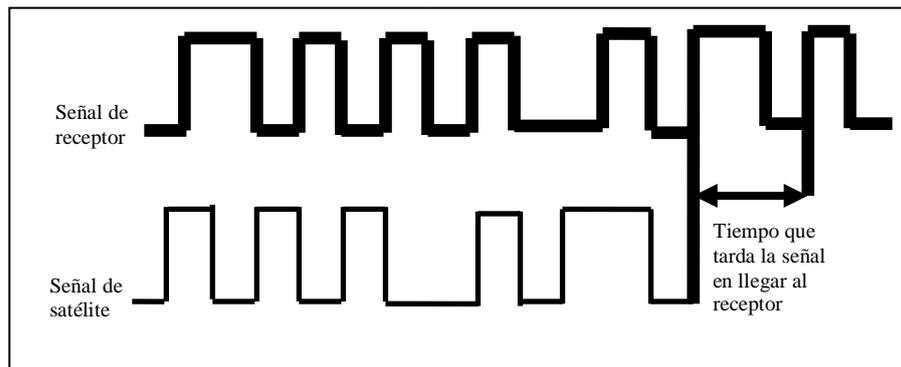
El tiempo es aquel que le toma a una señal de radio en viajar desde el satélite al receptor GPS.

- **Cálculo de Tiempo**

La señal del satélite es modulada por los códigos, el Código C/A y el Código P. El código C/A está basado en el tiempo marcado por un reloj atómico de alta precisión. El receptor cuenta también con un reloj que se utiliza para generar un código C/A coincidente con el del satélite. De esta forma, el receptor GPS puede “hacer coincidir” o correlacionar el código que recibe el satélite con el generado por el receptor (26).

El Código C/A es un código digital que es “seudo aleatorio”, o que aparenta ser aleatorio. No lo es, sino que se repite mil veces por segundo. De esta forma es como se calcula el tiempo que tarda en viajar la señal de radio desde el satélite hasta el receptor.

Gráfico Nro.5: Cálculo del tiempo



Fuente: Elaboración Propia.

- Fuentes de Error

- Retrasos Ionosféricos y Atmosféricos

Al pasar la señal del satélite a través de la ionosfera. Su velocidad puede disminuir, este efecto es similar a la refracción producida al atravesar la luz un bloque de vidrio.

- Errores en los relojes de los satélites y del receptor

Los Errores de los relojes de los satélites no son corregidos por las estaciones de control. Los errores en el receptor debidos a fallos de programa o del hardware pueden producir errores esporádicos de cualquier magnitud.

- Errores de Multitrayectoria

El error creado por los rebotes sobre edificios, escarpes rocosos, bosques. El multicamino está causado por la reflexión de las señales en superficies próximas al receptor y puede interferir o producir errores. Es muy difícil de detectar y normalmente es imposible de evitar.

- **Dilución de la Precisión**

La dilución de la precisión (DOP) es una medida de la fortaleza de la geometría de los satélites y está relacionada con la distancia entre ellos y su posición en el cielo. El DOP puede incrementar el efecto del error en la medición de distancia a los satélites.

- **Disponibilidad Selectiva (S/A)**

La disponibilidad Selectiva es un proceso aplicado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos a la señal GPS. Tiene como finalidad denegar, tanto a los usuarios civiles como a las potencias hostiles, el acceso a toda la precisión que brinda el GPS, sometiendo a los relojes del satélite a un proceso conocido como “dithering” (dispersión), el cual altera el tiempo ligeramente. Además, las transmitidas ligeramente y alteradas respecto a las verdaderas.

- **Anti-Spoofing (A-S)**

Para que sean lo más eficaces posible, las técnicas anti-spoofing deben aplicarse lo más cerca posible de la fuente. En las redes empresariales, las direcciones de origen utilizadas por cada dispositivo a menudo se controlan y se hacen cumplir para que las auditorías de seguridad puedan identificar exactamente qué dispositivo envió qué paquete (35).

Tabla Nro.5: Resumen de Fuentes de Error

Resumen de las Fuentes de Error del sistema GPS Errores Típicos, en Metros (Por cada satélite)			
Fuentes de Error	GPS Actual Desde 02/05/2020	GPS Standard Hasta 02/05/2020	GPS Diferencial
Reloj del satélite	1.5	1.5	0

Errores Orbitales	2.5	2.5	0
Ionosfera	5.0	5.0	0.4
troposfera	0.5	0.5	0.2
Ruido en el Receptor	0.3	0.5	0.3
Disponibilidad Selectiva	0	30	0
Exactitud Prom. Posición			
Horizontal	15	50	1.3
Vertical	24	78	2.0
3-D	28	93	2.8

Fuente: Slideshare.

- **Posicionamiento Diferencial (DGPS)**

La técnica DGPS permite a los usuarios civiles incrementar la precisión de la posición de 100m a 2-3m o menos, haciéndolo más útil para muchas aplicaciones civiles.

- **El Receptor de Referencia**

La antena del receptor de referencia es montada en un punto medido previamente con coordenadas conocidas, al receptor que se coloca en este punto se le conoce como Receptor de Referencia o Estación Base.

- **El Receptor Móvil**

El receptor móvil cuenta con un radio enlace de datos conectado para recibir las correcciones transmitidas por el receptor de referencia.

El receptor móvil también calcula las distancias hacia los satélites. Luego aplica las correcciones de distancia recibidas de la referencia, esto le permite calcular una posición mucho más

precisa de lo que sería posible si se utilizaran las distancias no corregidas.

- **GPS Diferencial de Fase**

El GPS Diferencial de Fase es utilizado principalmente en la topografía y trabajos relacionados para alcanzar posiciones en posición del orden de 5-50 (0.25-2.5 in.).

Comunicación Móvil de Datos

Por definición, el término "comunicaciones móviles" describe cualquier enlace de radiocomunicación entre dos terminales, de los cuales al menos uno está en movimiento, o parado, pero en localizaciones indeterminadas, pudiendo el otro ser un terminal fijo, tal como una estación base. Esta definición es de aplicación a todo tipo de enlace de comunicación, ya sea móvil a móvil o fijo a móvil. Es importante destacar que al hablar de comunicaciones móviles se está pensando, generalmente, en un sistema de comunicaciones punto a punto. Aunque también es posible en algunas circunstancias efectuar comunicaciones punto a multipunto, se trata de una configuración especial del servicio que sirve a aplicaciones particulares.

Alternativas de Sistemas de Comunicación Móvil de Datos

- **Dispositivos Pasivos sin Comunicación**

Los elementos pasivos de una red es un conjunto de dispositivos con la capacidad de interconexión para la poder transmitir los datos el cual permite compartir cualquier tipo de información mediante la capa física de Ethernet que son de dos tipos de elementos pasivos y activos.

Los dispositivos pasivos, son los encargados de interconectar los enlaces de la red de datos el cual están normados internacionalmente (29).

- **Comunicación vía Radial o Celular**

La radio (entendida como radiofonía o radiodifusión, términos no estrictamente sinónimos) es un medio de comunicación que se basa en el envío de señales de audio a través de ondas de radio, si bien el término se usa también para otras formas de envío de audio a distancia como la radio por Internet.

La telefonía móvil consiste en la combinación de una red de estaciones transmisoras o receptoras de radio (repetidores, estaciones base o BTS) y una serie de centrales telefónicas de conmutación de 1.er y 5.º nivel (MSC y BSC respectivamente), que posibilita la comunicación entre terminales telefónicos portátiles (37).

- **Comunicación Satelital**

Los servicios de transporte ofrecen cobertura ubicua para vehículos comerciales, equipos pesados y agricultura

- Los servicios conectados al automóvil operarán en la banda L.
- La banda L mejora la visibilidad de la gestión de flotas y de la telemática, aumentando la seguridad del conductor y la carga.
- Los datos de corrección GNSS se transmiten por los satélites para permitir la agricultura de precisión (38).

- **Acceso IP Inalámbrico o Wireless IP**

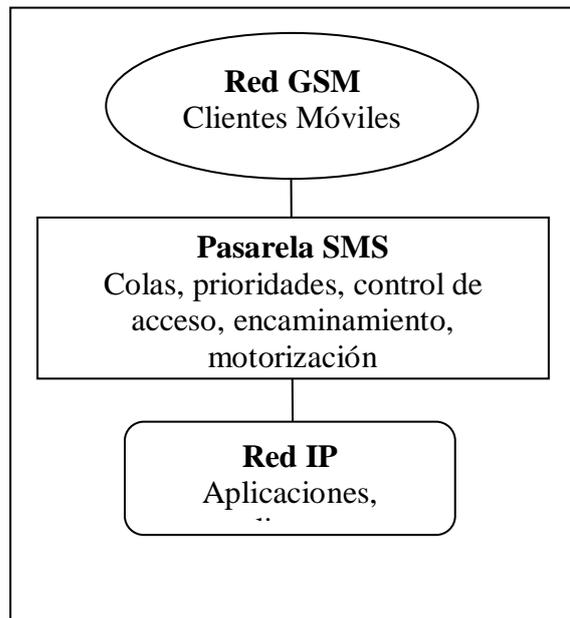
A diferencia del modo Punto de Acceso, Punto de acceso inalámbrico a modo de cliente se utiliza para conectarse a la red inalámbrica del punto de acceso/router que funciona en modo Punto de Acceso, pero no se puede conectar cualquier otro dispositivo

inalámbrico para que se ejecute como punto de acceso inalámbrico-cliente a través de wireless (39).

Servicio de Mensajes Cortos (SMS)

Permite que desde cualquier dispositivo GSM se pueda realizar un envío a otro equipo sin mediar comunicación vocal con un teleoperador. Las posibilidades de comunicación mediante SMS son muchos y muy variados, pero siempre limitadas por las características de estos mensajes, 160 caracteres, muy baja velocidad, duración limitada (24 o 28 horas normalmente, si no se entregan antes con cancelados), no es un servicio garantizado y posibilidad de comunicación entre teléfonos celulares GSM (40).

Gráfico Nro.6: Esquema General de una pasarela SMS



Fuente: Elaboración Propia.

SIM

Pequeño circuito impreso colocado en un soporte de plástico que tiene que estar inserido en cualquier teléfono GSM para que éste pueda ser

conectado a una Red GSM. La Tarjeta SIM desempeña dos funciones primarias en la red GSM: la de control o de acceso a la red (autenticación y cifrado) y la personalización del servicio (SMS, indicación de gasto de llamada, etc.) Contiene la información sobre el utilizador, la seguridad y la memoria para una lista de teléfonos. Existen actualmente dos tipos de tarjetas: ISO estándar (del tamaño de una tarjeta de crédito) o Plug-in (cerca de los 2cm cuadrados) ambos tienen la misma funcionalidad, solo varía el tamaño del soporte de plástico, siendo el último utilizado en la mayoría de los teléfonos más recientes (35).

Protocolos

NMEA

El protocolo NMEA es usado para la comunicación entre dispositivos de uso marino para transmitir datos. La salida NMEA es EIA-422A, pero para la mayoría de los propósitos puede considerarlo RS-232 compatible. Todos los datos son transmitidos a través de sentencias con caracteres ASCII, cada sentencia comienza con "\$" y termina con <CR><LF> (CR: Carriage Return, LF: Line Feed) los primeros dos caracteres después de "\$" son los que identifican el equipo, y los siguientes tres caracteres es el identificador del tipo de sentencia que se está enviando. Los tres tipos de sentencias NMEA que existen son los de envío (Talker Sentences), origen del equipo (Proprietary Sentences) y consulta (Query Sentences). Los datos están delimitados por coma, deben incluirse todas las comas, ya que actúan como marcas. Una suma de verificación adicional es agregada opcionalmente (aunque para algunos tipos de instrumento es obligatorio). Después del signo \$ está la dirección del campo aacc. aa es un dispositivo id.

Las señales que generalmente utilizan un protocolo NMEA son: GPS, compas magnéticos, radar ARPA, ecosonda, sensores de velocidad

(magnéticos o mecánicos), Instrumentos meteorológicos, transductores, reloj atómico, sistemas de navegación integrados, comunicaciones satelitales o de radio.

Trimble ASCII Interface Protocol (TAIP)

Es una especificación – Trimble de comunicación digital, Interfaz basado en caracteres imprimibles ASCII con un enlace de datos serial. TAIP fue diseñado específicamente para aplicaciones de rastreo de vehículo, pero se ha puesto común en varias aplicaciones debido a su facilidad de uso. TAIP apoya a ingresar y registrar las contestaciones.

Los TAIP se programan para el rendimiento de un usuario específico arrancando de la cabecera, dando la época y la hora. Para la robustez de la comunicación, el protocolo opcionalmente mantiene la verificación de todos los mensajes. También le proporciona la opción de etiquetar todos los mensajes del usuario de la unidad, el usuario especifica el número de su ID.

Adicionalmente, el formato ASCII imprime toda la comunicación, TAIP es ideal para usarse con los datos de los terminales móviles, modem siete bit y computadora portátil.

El ACE II GPS apoya los mensajes de TAIP siguientes:

Tabla Nro.6: Trimble ASCII Interface Protocol (TAIP)

AL: Altitud / Alta Velocidad	PR: Protocolo
AP: característica del Puerto Serial	PT: Características del Puerto
CP: Solución Posición Compacta	PV: Posición / Solución Velocidad
DC: Corrección Diferencial	RM: Modo Reporte
DD: Delta Corrección Diferencial	RT: Modo Resetear
ID: Número de Identificación	ST: Estado
IP: Posición Inicial	TM: Tiempo / Fecha
LN: Mensaje de Larga Navegación	VR: Número Versión

Fuente: Elaboración Propia.

Redes CDPD (Celular Digital Packet Data)

Su arquitectura comprende estaciones CDPD en las radios-bases, que se encargan de utilizar canales de voz en desuso, para el envío y recepción seguro de datos. Estos canales pueden ser compartidos por varios usuarios, y a la tasa de transmisión máxima puede ser hasta 19 kbps, tasas promedio de 14.4 kbps.

Estas redes cuentan con facilidad de enrutamientos de paquetes, y trabajan con arquitecturas de capas TCP/IP en donde sólo las capas inferiores son las que cambian, del resto, su funcionamiento es tal cual un red IP, y los módems inalámbricos son direccionados por medio de direcciones IP convencionales.

CDMA (Acceso Múltiple por División de Código) o Uso de Canal Combinado. Esta tecnología distribuye una señal en un ancho de banda mayor que el sistema análogo tradicional, y aumenta la capacidad al disponer siempre de todas las frecuencias. CDMA es compatible con teléfonos de 800 MHz y es la opción escogida por Alltel para su tecnología digital.

Sistema de Información Geográfica (SIG)

Un sistema de información geográfica (SIG) es un marco de trabajo para reunir, gestionar y analizar datos. Arraigado en la ciencia geográfica, SIG integra diversos tipos de datos. Analiza la ubicación espacial y organiza capas de información para su visualización, utilizando mapas y escenas 3D.

Componentes de un SIG

- **El Hardware.-** Es el computador donde opera el SIG. Hoy, los SIG corren en una gran variedad de plataformas, que pueden variar desde

servidores a computadoras desktop que se utilizan en las configuraciones de red ostand-alone.

- **El Software.-** SIG entrega las funciones y las herramientas que se requieren para almacenar, analizar y desplegar información geográfica.

Los componentes más importantes son:

- Herramientas para la entrada y manipulación de información geográfica.
- Un sistema de administración de base de datos (DBMS)
- Una interfaz gráfica de usuario (GUI) para facilitar el acceso a las herramientas.

- **Datos**

Los datos geográficos y tabulares relacionados pueden colectarse en la empresa, campo o terreno bien adquirido a un proveedor comercial de datos. Un SIG integrará los datos especiales con otras fuentes e incluso puede utilizar un DBMS para organizar, mantener y manejar los datos espaciales.

- **Personas**

Entre los usuarios del SIG se encuentran los especialistas técnicos, que diseñan y mantienen el sistema para aquellos que los utilizan diariamente en su trabajo.

- **Métodos**

Para que un SIG tenga éxito, este debe operar de acuerdo a un plan bien estructurado y de acuerdo a reglas de la empresa, que son los modelos de las actividades propias de cada organización.

Modelos Geográficos

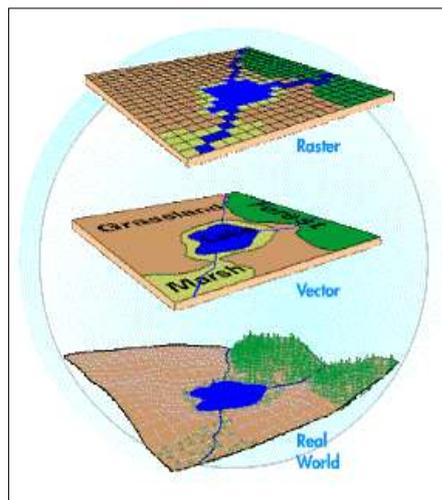
- Modelo Vector

La información de puntos, líneas y polígonos es codificada y almacenada como una colección de coordenadas (x, y). La ubicación de un elemento punto puede ser descrito como una simple coordenada (x, y). Los elementos lineales tales como caminos y ríos pueden ser almacenados como una colección de coordenadas de puntos.

- Modelo Raster

Una imagen raster está integrada por una colección de celdas (grillas) más bien como una cartografía o foto escaneada (42).

Gráfico Nro.7: Modelos Geográficos.



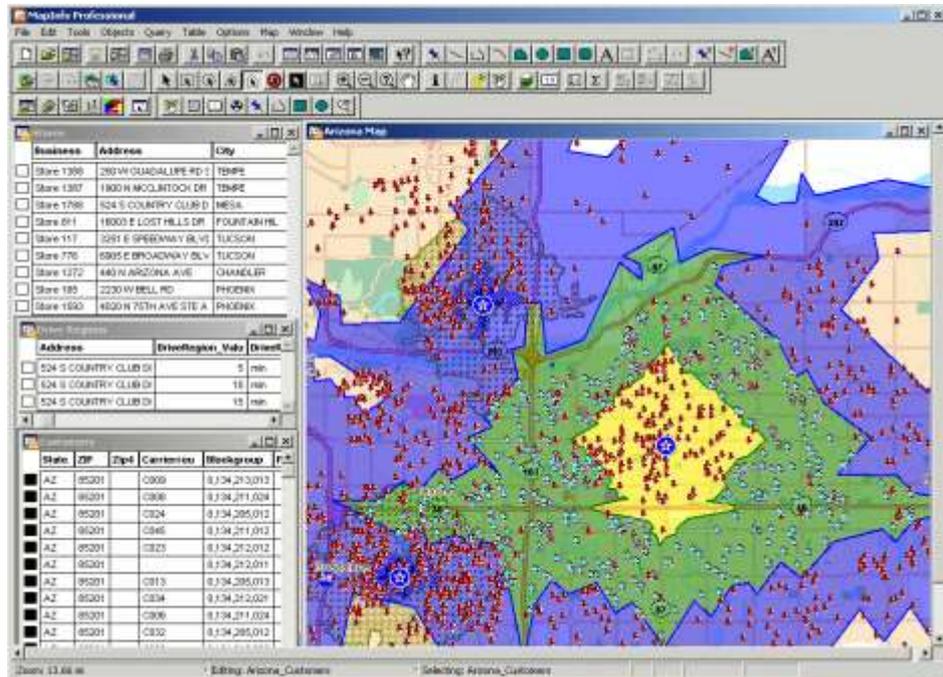
Fuente: SIG.

MapInfo Profesional

En MapInfo la información se organiza fundamentalmente en capas, capa que engloba a su vez a otra capa. Los mapas incluirán información de diversa índole. El conversor universal es una herramienta muy interesante que tiene el objetivo de transformar los datos Geográficos, permitiendo así el intercambio entre varios formatos vectoriales. Los

formatos que soporta incluyen: AutoCad DWG/DXF, ESRI Chape, Intergraph/MicroStation Design y MapInfo MID/MIF/TAB (43).

Gráfico Nro.8: Software MapInfo



Fuente: MapInfo.

- Funciones de MapInfo

- MapInfo proporciona funciones de geocodificación de una tabla externa de datos.
- Las consultas para la localización de información, se obtienen mediante el asistente SQL Selección.
- Dispone de un asistente para la generación de informes de datos tabulares cuyo origen puede ser cualquiera de las tablas disponibles, una consulta o una selección.
- También podemos incluir una imagen raster como una capa más del mapa, de forma que nos permita tenerla como fondo de nuestras capas de datos u utilizarlas para digitalizar nuevos elementos, tomándola como referencia o simplemente como información visual adicional.

Cuadro comparativo de Metodologías de Localización Vehicular

Cuando observamos las diferentes soluciones disponibles en el mercado para monitorear o localizar vehículos, los términos GPS y LOJACK, son sin duda alguna las tecnologías más nombradas. Cualquier tipo de búsqueda que se haga en la Internet o en bancos de estadísticas demostrará que un número de compañías ofrecen productos basados en tecnología GPS y sólo un puñado están dedicadas a la tecnología de rastreo y localización. Dependiendo de la necesidad, una tecnología podrá ser muy superior a la otra. A Continuación haremos una breve comparación en estos dos tipos de soluciones (42).

- Sistemas de monitoreo GPS

Un receptor GPS, recibe señales de radio de 24 satélites, que están orbitando la tierra. Si en un momento dado este receptor capta la señal de al menos 3 satélites en forma simultánea, el puede calcular su posición con una diferencia en distancia de unos 300 a 100 metros. En este momento, esta información de la posición debe ser transmitida de alguna forma a una central para poder ser observada en un mapa digitalizado. Esto puede ser logrado de diversas maneras, cada una de estas con sus ventajas y desventaja. La más común de estas formas es enviar la información a través de la red celular de teléfonos móviles, utilizando un canal de datos o enviarla como un mensaje SMS. Otras opciones incluyen el enviar la información vía satelital nuevamente o incluso utilizando pequeñas redes privadas y locales de radio análogo o digital.

- Sistemas Rastreadores

Los sistemas de rastreo vehicular tales como LoJack, tienen un transceptor de radio, al que se le llama VLU (Vehicle Locator Unit),

que se instala en el vehículo y permanece en estado pasivo hasta el momento en que el vehículo necesita ser localizado. Cuando pasa esto, el VLU es activado, generalmente a través de una señal remota enviada desde transmisores locales. Una vez activado, el VLU transmite una señal que puede ser escuchada por receptores localizados en el área de descubrimiento y que pueden estar instalados en torres, techos de edificio o incluso en vehículos. Estos receptores analizan y envían esa información a una central que genera una localización muy cercana del vehículo y que incluso puede ser observada en mapas digitalizados. Dependiendo de la tecnología empleada, la exactitud de la localización puede variar hasta sólo unos cuantos metros. Entonces la policía o automóviles de seguridad equipados con receptores son dirigidos al área. Estos receptores pueden dar la posición exacta del vehículo, aún si este está oculto en un garaje, container o subterráneo.

Diferencias entre Satélites GPS y los Rastreadores

Tabla Nro.7: Diferencias entre Satélites GPS y los Rastreadores

SATÉLITES GPS	LOS RASTREADORES
<p>Enviar la información a través de la red celular de teléfonos móviles.</p> <p>Se puede monitorear varios vehículos simultáneamente.</p> <p>La información puede estar en sus manos en minutos, mostrando cual fue la última posición del vehículo, en qué dirección va, a qué velocidad, etc.</p>	<p>Transmite una señal que puede ser escuchada por receptores localizados en el área de descubrimiento que pueden estar instalados en torres, techos de edificio o incluso en vehículos.</p>
<p>Recibe señales de radio de 24 satélites que están orbitando en la</p>	<p>Tienen un transceptor de radio, al que se le llama VLU (Vehicule</p>

<p>tierra. Si en un momento dado el receptor capta la señal de al menos 3 satélites en forma simultánea, el puede calcular su posición con una diferencia en distancia de unos 300 a 100 metros.</p>	<p>Locator Unit), que se instala en el vehículo y permanece en estado pasivo hasta el momento en que el vehículo necesita ser localizado.</p>
--	---

Fuente: Soluciones Integrales Tecnoelectronic 27 (43).

De las diferencias antes mencionadas se concluye que el sistema de monitoreo vehicular mediante GPS brinda mayores ventajas cada vez que en línea nos permite información de la ubicación, dirección y velocidad vehicular, de uno o más unidades móviles. Incluso con un software especializado puede administrar y realizar gestión de control, informes detallados y generación de rutas.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

La Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular logra disminuir las pérdidas de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. – Chimbote; 2020.

3.2. Hipótesis específicas

1. El análisis de la información de las pérdidas vehiculares de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., durante los años 2018 y 2019 son elevadas respecto a otros años.
2. La determinación de las características del modelo topológico del sistema de localización vehicular con la participación de la Metodología GPS en la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., serán eficientes en su aplicación.
3. La aplicación del diseño del sistema de localización vehicular permitirá reducir el tiempo de recuperación de los vehículos robados de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de la investigación

El tipo de investigación es descriptivo:

Descriptivo, dado que está dirigida a analizar y describir las características del sistema automático de localización vehicular para disminuir el robo de las unidades y proponer un sistema para el control automático para evitarlas continuas pérdidas vehiculares en la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales (42).

4.2. Nivel de la investigación de la tesis

El nivel de la investigación fue cuantitativo

La investigación cuantitativa asigna valores numéricos a las declaraciones u observaciones, con el propósito de estudiar con métodos estadísticos posibles relaciones entre las variables y generalizar a una población los resultados a determinada población a través de técnicas de muestreo (43).

4.3. Diseño de la investigación

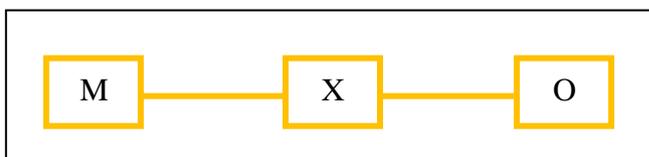
En el presente desarrollo de investigación se considera un diseño no experimental y de corte transversal.

No experimental.- Las variables no son manipuladas ni controladas. El investigador se limita a observar los hechos tal y como ocurren en su ambiente natural. Se obtienen los datos de forma directa y se estudian posteriormente (46). En la presente investigación no se manipulan las variables y solo se describe el fenómeno tan y conforme se presenta.

Corte transversal.- Se define como un tipo de investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido. Este tipo de estudio también se conoce como estudio de corte transversal, estudio transversal y estudio de prevalencia (47). La aplicación del instrumento (Encuesta) se aplico en determinado periodo, por lo cual se dice que la investigación es de corte transversal.

O: Opinión de muestra de dueños de autos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.

Gráfico Nro.9: Muestra



Fuente: Elaboración Propia

4.4. Población y Muestra

Población

Se delimitó a 200 dueños de autos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. que recorren la zona desde Urb. Los Pinos – Chimbote hasta Urb. Nicolás de Garatea – Nvo. Chimbote.

La Población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio (45).

Muestra

Se seleccionó aleatoriamente a 30 dueños de autos de la empresa de transportes y servicios profesionales S.A., ya que ellos están involucrados directamente en la investigación.

La aleatoriedad se aplicó toda vez que se cuenta con un padrón de los propietarios de las unidades vehiculares, y todos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados para conformar la muestra.

La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población; el tipo de muestra que se seleccione dependerá de la calidad y cuán representativo se quiera sea el estudio de la población. (46).

Determinación del Tamaño de Muestra

- Muestra previa

Donde:

N: Tamaño de la Muestra

P: Proporción de Elementos que opinan favorablemente sobre la característica de estudio.

Q: Proporción de elementos que opinan favorablemente sobre la característica de estudio

$$P + Q = 1$$

$$P = 0.5$$

$$Q = 0.5$$

Z : Valor de la Distribución Normal

$1-\alpha$: Nivel de Confianza

α : nivel de Significancia

Datos:

$$N = 200$$

$$P = 0.5$$

$$Q = 0.5$$

$$\alpha = 0.05$$

$$1-\alpha = 0.95$$

$$Z = 1.96$$

$$D = 0.15$$

$$n_0 = \frac{(200) (1.96)^2 (0.5) (0.5)}{(0.15)^2 (200 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

Entonces: $n_0 = 35$ Dueños del Comité de E.T.S.E.R.P.S.A.

Como : $\frac{n_0}{N} \geq 0.10$ Entonces:

- **Muestra Óptima:**

$$n = \frac{35}{1 + \frac{35}{200}} = 30$$

4.5. Definición operacional de las variables en estudio

Tabla Nro.8: Matriz de Operacionalización de la variable adquisición e implementación

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala Medición	Definición Operacional
Sistema Automático de Localización Vehicular.	La implementación de un sistema automático de localización es una herramienta muy útil de información que permite realizar un control logístico, como supervisión de sus rutas, inspección del cumplimiento de horarios y manejo general del automóvil, tal es el caso de flotas de vehículos destinadas a una actividad en particular (1).	Satisfacción de los procesos actuales.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del sistema. - Monitoreo continuo de vehículos. - Comunicación continua con la base. - Existencia de emergencias. - Aceptación del Sistema. - Conocimiento del sistema GPS. - Conocimiento del monitoreo satelital. - Existencia del sistema. - Mejoramiento del sistema. - Seguridad laboral. 	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Si - No
	Los dispositivos GPS no solamente entregan información relacionada a su ubicación (Latitud y Longitud), entre los básicos también se encuentran datos relacionados con su	Necesidad de la Implementación de un sistema automático de localización vehicular.	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de Implementación del sistema. - Beneficios del sistema. - Mejoramiento del sistema. 		

	velocidad, dirección de movimiento, hora y fecha actualizada, es decir información completa para la ayuda en navegación.		<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia de respuesta. - Ubicación vehicular. - Protección vehicular. - Disponibilidad de Información. - Aceptación del sistema. - Reducción de Tiempo. - Capacitación del Personal. 	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Si - No
--	--	--	--	---------	--

Fuente: Elaboración Propia.

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.6.1. Técnica.- Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas: la observación directa, el análisis documental, análisis de contenido (50).

4.6.2. Instrumentos.- Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto a las variables o conceptos utilizados (51).

Encuestas: es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante el cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla (50).

4.7. Plan de análisis

Un plan de análisis de datos es un mapa de ruta sobre cómo organizar y analizar los datos de tu encuesta. Este plan debería ayudarte a lograr tres objetivos relacionados con el propósito que estableciste antes de comenzar la encuesta:

- Responder las preguntas principales de tu investigación.
- Usar preguntas de encuesta más específicas para comprender esas respuestas.
- Separar a los encuestados en segmentos para comparar las opiniones de diferentes grupos demográficos (53).

4.8. Matriz de consistencia

Tabla Nro.9: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿Cuál será la mejor propuesta de un sistema de localización automático para disminuir el robo de las unidades de la empresa de transportes y servicios profesionales S.A. – Chimbote; 2020?	Realizar la Propuesta de Implementar un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. – Chimbote; 2020, con la finalidad de lograr disminuir el robo de vehículos.	La Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular logrará disminuir las pérdidas de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. – Chimbote; 2020.	Sistema Automático Vehicular	Tipo: Descriptiva Nivel: Cuantitativa Diseño: No experimental y de corte transversal
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
	1. Analizar información de las pérdidas vehiculares en los años 2018 al 2019 en la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. 2. Determinar las características del modelo topológico del Hardware	1. El análisis de la información de las pérdidas vehiculares de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., durante los años 2018 y 2019 son elevadas respecto a otros		

	<p>en el sistema de localización vehicular, con la participación de la Metodología GPS en la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.</p> <p>3. Diseñar la implementación del sistema de localización para reducir el tiempo de recuperación de los vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.</p>	<p>años.</p> <p>2. La determinación de las características del modelo topológico del sistema de localización vehicular con la participación de la Metodología GPS en la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., serán eficientes en su aplicación.</p> <p>3. La aplicación del diseño del sistema de localización vehicular permitirá reducir el tiempo de recuperación de los vehículos robados de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.</p>		
--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

4.9. Principios éticos

En el desarrollo de la investigación “Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020”, se ha considerado el cumplimiento de los principios éticos establecidos por la Universidad (54).

- **Protección a las personas.-** Las personas son el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.

En las investigaciones en las que se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana.

- **Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.-** Las investigaciones que involucran el medio ambiente, plantas y animales, deben tomar medidas para evitar daños. Las investigaciones deben respetar la dignidad y el cuidado; se deben tomar medidas para evitar daños.

- **Libre participación y derecho a estar informado.-** Las personas tienen el derecho de estar bien informados de los propósitos y finalidades de la investigación que desarrollan.

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; se debe estar consciente del uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.

- **Beneficencia no maleficencia.-** Se debe asegurar el bienestar de los que participan en las investigaciones. La conducta del investigador debe respetar las siguientes reglas: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

- **Justicia.-** El investigador tiene que ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias; las limitaciones de sus capacidades y conocimiento. Está obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación.

- **Integridad científica.**- Deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados

5.1.1. Resultados de la Dimensión 1: Análisis de la Situación Actual

Tabla Nro.10: Conocimiento del Sistema Automático

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca del conocimiento del sistema automático de localización vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	13	43,33
No	17	56,67
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Tiene conocimiento usted si existe un sistema automático de localización vehicular actualmente?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.10, se observa que, el 56,67% de los encuestados manifiestan que, NO tiene conocimiento que existe un sistema automático de localización vehicular, mientras que, el 43,33% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.11: Monitoreo de Vehículos

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca del monitoreo de vehículos, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	11	36,67
No	19	63,33
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Tiene conocimiento usted si hay personal monitoreando los vehículos?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.11, se observa que, el 63,33% de los encuestados manifiestan que, NO tiene conocimiento que allá personal monitoreando los vehículos, mientras que, el 36,67% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.12: Comunicación con la Base para indicar Posición

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos, encuestados, acerca de la comunicación con la base para indicar posición, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	13	43,33
No	17	56,67
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Sabe usted que siempre se puede comunicar con la base para avisar por radio su posición?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.12, se observa que, el 56,67% de los encuestados manifiestan que, NO se comunican con la base para avisar su posición, mientras que, el 43,33% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.13: Comunicación por Radio durante la Emergencia

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la comunicación por radio durante la emergencia, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	13	43,33
No	17	56,67
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Sabe usted que siempre se puede comunicar con la base para avisar por radio cuando tuvo alguna emergencia?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.13, se observa que, el 56,67% de los encuestados manifiestan que, NO tienen conocimiento que se pueden comunicar por radio, mientras que, el 43,33% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.14: Monitoreo y Rastreo

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca del monitoreo y rastreo del actual sistema de la empresa de transportes, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	26	86,67
No	4	13,33
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Aprueba usted el monitoreo y rastreo del actual sistema de la empresa de transportes?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.14, se observa que, el 13,33% de los encuestados manifiestan que, NO aprueban el monitoreo y rastreo del actual sistema, mientras que, el 86,67% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.15: Conocimiento del Sistema GPS

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca del conocimiento del sistema GPS, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	27	90,00
No	3	10,00
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Tiene conocimiento usted que es el sistema GPS?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.15, se observa que, el 10,00% de los encuestados manifiestan que, NO tienen conocimiento que es un Sistema de GPS, mientras que, el 90,00% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.16: Conocimiento del Sistema

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca del conocimiento del sistema automático de localización vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	22	73,33
No	8	26,67
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Tiene conocimiento usted que es el sistema automático de localización vehicular?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.16, se observa que, el 26,67% de los encuestados manifiestan que, NO tiene conocimiento que es el sistema automático de localización vehicular, mientras que, el 73,33% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.17: Contar con un Sistema

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de contar con un sistema automático de localización vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	5	16,67
No	25	83,33
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Tiene usted conocimiento si la empresa de transportes cuenta con un sistema automático de localización vehicular?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.17, se observa que, el 83,33% de los encuestados manifiestan que, NO tienen conocimiento si la empresa cuenta con un sistema de localización vehicular, mientras que, el 16,67% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.18: Tecnología de Localización

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la tecnología de localización vehicular sea mejorada, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	27	90,00
No	3	10,00
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Desea usted que la tecnología del sistema de localización vehicular sea mejorada?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.18, se observa que, el 10,00% de los encuestados manifiestan que, NO desea que la tecnología del sistema de localización vehicular sea mejorada, mientras que, el 90,00% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.19: Seguridad en el Trabajo

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca si el conductor se siente seguro en su trabajo, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	7	23,33
No	23	76,67
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Se siente seguro usted actualmente en su trabajo diario?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.19, se observa que, el 76,67% de los encuestados manifiestan que, NO se siente seguro actualmente en su trabajo diario, mientras que, el 23,33% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

5.1.2. Resultados de la Dimensión 2: Necesidad de la implementación de un sistema automático de localización vehicular.

Tabla Nro.20: Importancia de un Sistema

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la importancia de un sistema de localización vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	29	96,67
No	1	3,33
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Considera usted que es importante implementar un sistema de localización vehicular?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.20, se observa que, el 3,33% de los encuestados manifiestan que, NO considera la importancia de implementar un sistema de localización vehicular, mientras que, el 96,67% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.21: Utilización de Beneficios

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la utilización de beneficios que ofrece la implementación de un sistema de localización vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	30	100,00
No	-	-
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Le gustaría a usted utilizar y aprovechar los beneficios que ofrece la implementación de un sistema de localización vehicular?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.21, se observa que, el 100,00% de los encuestados manifiestan que, SI le gustaría utilizar los beneficios que ofrece la implementación del sistema de localización.

Tabla Nro.22: Necesidad de Mejorar

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la necesidad de mejorar el sistema de localización vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	28	93,33
No	2	6,67
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Cree usted que se necesita mejorar el sistema de localización vehicular para la empresa de transporte y servicios profesionales S.A.?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.22, se observa que, el 6,67% de los encuestados manifiestan que, NO cree que se necesite mejorar el sistema de localización vehicular, mientras que, el 93,33% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.23: Calidad de Rastreo

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la calidad de rastreo vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	30	100,00
No	-	-
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Cree usted que se necesite un sistema de mejor calidad de rastreo vehicular en la empresa de transporte y servicios profesionales S.A.?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.23, se observa que, el 100,00% de los encuestados manifiestan que, SI cree que se necesite un sistema mejor de calidad de rastreo vehicular.

Tabla Nro.24: Celeridad de Respuesta

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la celeridad de respuesta de la base de seguridad, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	28	93,33
No	2	6,67
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Cree usted que se necesita más celeridad de respuesta de la base de seguridad?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.24, se observa que, el 6,67% de los encuestados manifiestan que, NO cree que se necesite más celeridad de respuesta en la base de datos, mientras que, el 93,33% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.25: Ubicación de su vehículo

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la ubicación de su vehículo cuando se encuentre en peligro, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	30	100,00
No	-	-
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Quisiera usted que ubiquen rápidamente la posición de su vehículo cuando se encuentre en peligro?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.25, se observa que, el 100,00% de los encuestados manifiestan que, SI quisieran que ubiquen rápidamente su posición de su vehículo cuando se encuentre en peligro.

Tabla Nro.26: Brindar Protección

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la brindar protección al personal, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	30	100,00
No	-	-
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Cree usted que le deberían brindar más protección al personal?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.26, se observa que, el 100,00% de los encuestados manifiestan que, SI creen que deberían brindar más protección al personal.

Tabla Nro.27: Implantar Tecnología

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de implantar tecnología de rastreo satelital vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	29	96,67
No	1	3,33
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Cree usted que la empresa de transportes debería implantar nueva tecnología de rastreo satelital vehicular?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.27, se observa que, el 3,33% de los encuestados manifiestan que, NO creen que se debería implantar nueva tecnología de rastreo satelital vehicular, mientras que, el 96,67% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.28: Monitoreo Satelital

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca del monitoreo satelital por GPS, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	27	90,00
No	3	10,00
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Le gustaría a usted obtener más conocimiento acerca del monitoreo satelital por GPS?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.28, se observa que, el 10,00% de los encuestados manifiestan que, NO le gustaría obtener conocimiento acerca del monitoreo satelital por GPS, mientras que, el 90,00% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro.29: Nueva Tecnología

Frecuencias y respuesta distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la nueva tecnología de monitoreo satelital por GPS, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Alternativas	n	%
Si	29	96,67
No	1	3,33
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicados a los dueños de vehículos de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., para responder la siguiente pregunta ¿Aceptaría usted la nueva tecnología de monitoreo satelital por GPS?

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.29, se observa que, el 3,33% de los encuestados manifiestan que, NO aceptan la nueva tecnología de monitoreo satelital por GPS, mientras que, el 96,67% de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

5.1.3. Resultados por dimensión

5.1.3.1. Resultado general de la dimensión 1

Tabla Nro.30: Análisis de la situación actual

Frecuencias y respuestas distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la dimensión 1, en donde se aprueba o desaprueba el análisis de la situación actual, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

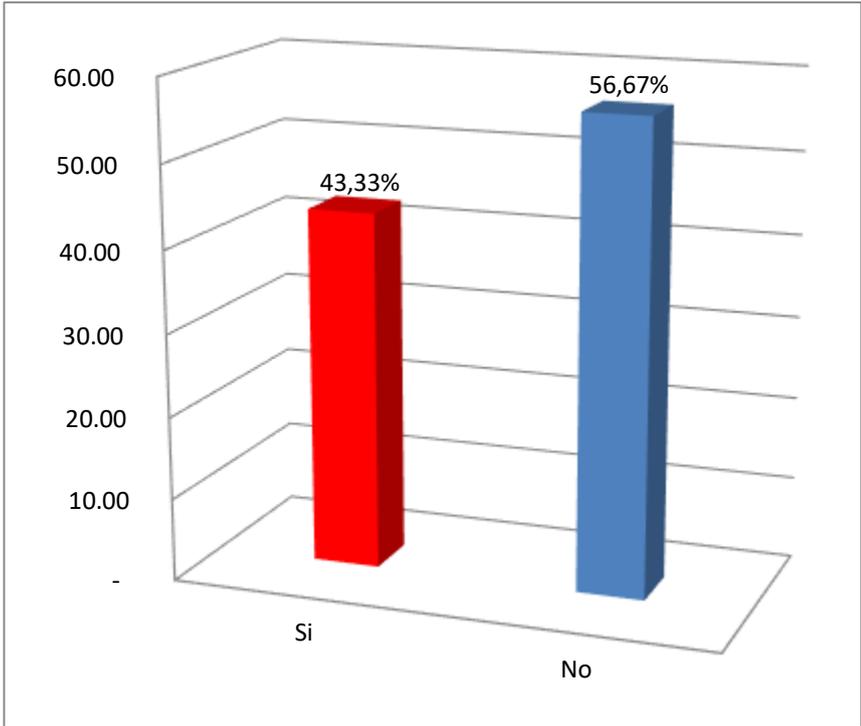
Alternativas	n	%
Si	13	43,33
No	17	56,67
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 1: Análisis de la situación actual, basada en 10 preguntas, aplicado a los dueños de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.30, se observa que, el 56,67% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual para la localización de vehículos, mientras que, el 43,33% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con el sistema actual.

Gráfico Nro.10: Resultado general de la dimensión 1



Fuente: Tabla Nro.30.

5.1.3.2. Resultado general de la dimensión 2

Tabla Nro.31: Necesidad de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular

Frecuencias y respuestas distribuidas de los dueños de vehículos encuestados, acerca de la dimensión 2, en donde se evidencia la necesidad de la implementación de un sistema automático de localización vehicular, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

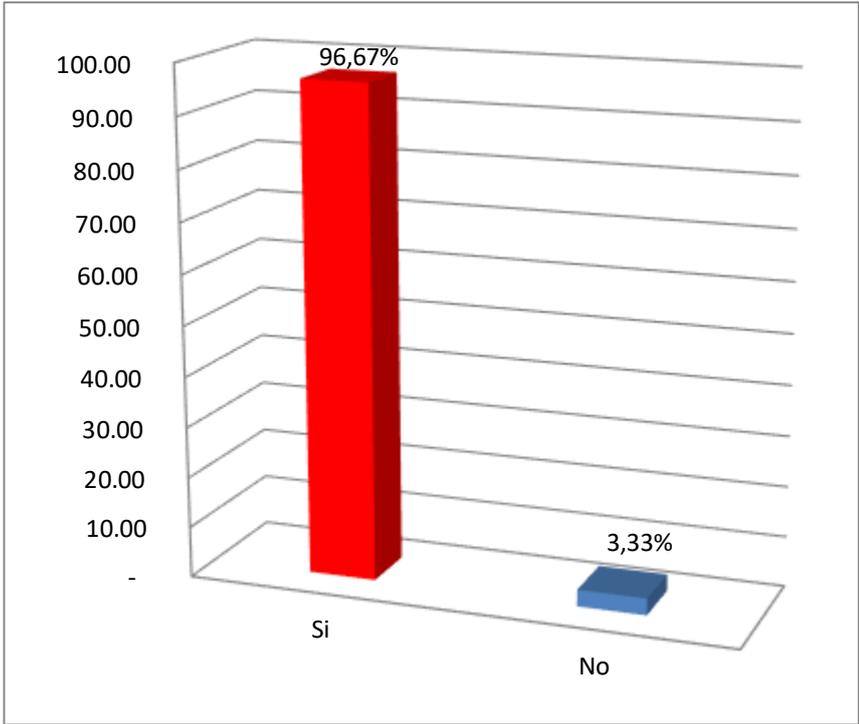
Alternativas	n	%
Si	29	96,67
No	1	3,33
Total	30	100,00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 2: necesidad de la implementación de un sistema automático de localización vehicular, basado en 10 preguntas, aplicado a los dueños de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

En la Tabla Nro.31, se observa que, el 96,67% de los encuestados manifestaron que, SI existe la necesidad de la implementación de un sistema automático de localización vehicular, por otro lado, el 3,33% de los encuestados manifestaron que, NO existe la necesidad de implementar un nuevo sistema.

Gráfico Nro.11: Resultado general de la dimensión 2



Fuente: Tabla Nro.31.

5.1.4. Resumen general

Tabla Nro.32: Resumen general de dimensiones

Frecuencias y respuestas distribuidas, para determinar los niveles correspondientes a la dimensión 1: Análisis de la situación actual, y la dimensión 2: Necesidad de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular, aplicado a los dueños de vehículos, respecto a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. - Chimbote; 2020.

Dimensiones	Alternativas de Respuestas				Muestra	
	Si	%	No	%	n	%
Análisis de la situación actual	13	43,33	17	56,67	30	100,00
Necesidad de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular	29	96,67	1	3,33	30	100,00

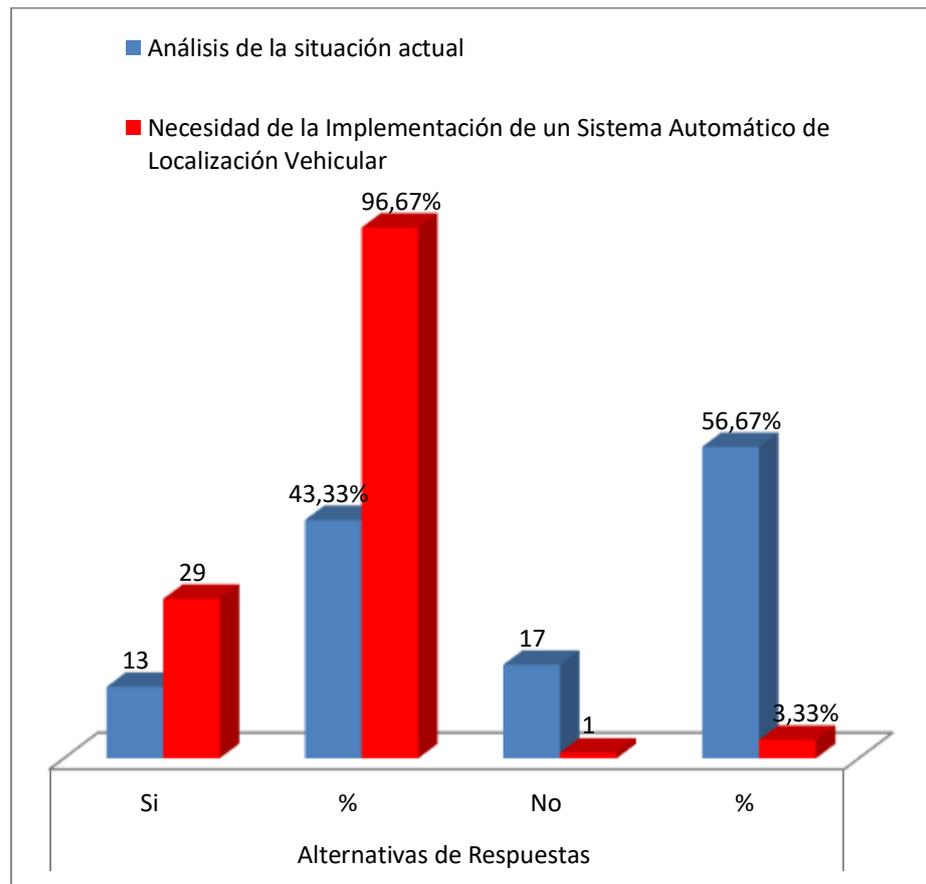
Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los dueños de vehículos, para medir la dimensión 1 y la dimensión 2, las cuales fueron definidas para esta investigación.

Aplicado por: Díaz, V.; 2020.

Una vez obtenidos los resultados, en la Tabla Nro.32 se puede observar que, en lo que respecta a la dimensión 1: Análisis de la situación actual, el 56,67% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual para la localización de vehículos, mientras que, el 43,33% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con el sistema actual, y respecto a la dimensión 2: Necesidad de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular, se observa que, el 96,67% de los encuestados manifestaron que, SI

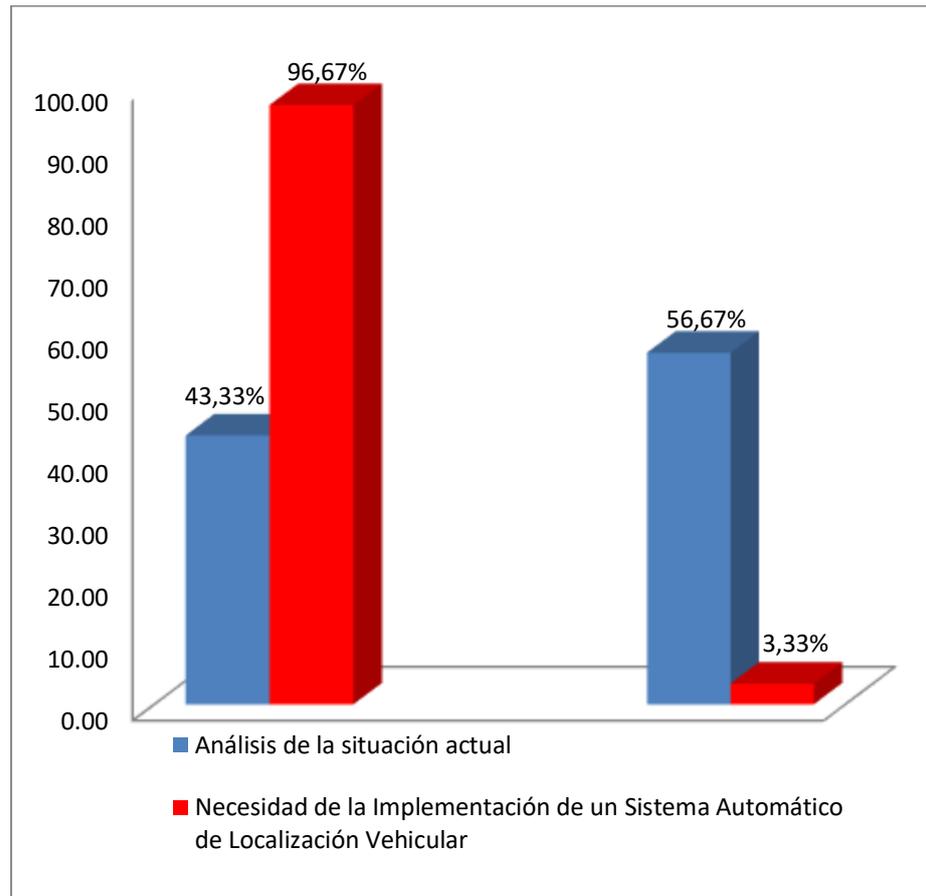
existe la necesidad de la implementación de un sistema automático de localización vehicular, por otro lado, el 3,33% de los encuestados manifestaron que, NO existe la necesidad de implementar un nuevo sistema.

Gráfico Nro.12: Resumen general de las dimensiones



Fuente: Tabla Nro.32.

Gráfico Nro.13: Resumen porcentual de las dimensiones



Fuente: Tabla Nro.32.

5.2 Análisis de Resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general realizar la Propuesta de Implementar un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. – Chimbote; 2020, se ha realizado dos dimensiones que son análisis de la situación actual, y la necesidad de la implementación de un sistema automático de localización vehicular. Por lo consiguiente una vez interpretado los resultados se proceden a analizarlos detenidamente en los siguientes párrafos:

Con respecto a la dimensión 1: Análisis de la situación actual, el 56,67% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual, mientras que, el 43,33% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con el sistema actual; este resultado tiene similitud con los resultados obtenidos por Bashualdo J. (1), “Implementación de un Sistema de Monitoreo Satelital por GPS para los Vehículos de la Municipalidad Distrital de Chancay; 2017.”, muestra como resultados que el 86.67% del personal, SI considera importante implementar un sistema de monitoreo satelital para sus vehículos, mientras que el 13.33%, indican que NO se debe implementar un sistema de monitoreo satelital para sus vehículos, esto coincide con el autor Cherrez G. (3), quien menciona que las TIC son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, estos resultados se obtuvieron porque existe un gran índice de insatisfacción por parte de los dueños de vehículos de la empresa de transportes, debido a que requieren que la información manejada sea más rápida.

Con respecto a la dimensión 2: Necesidad de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular, el 96,67% de los encuestados manifestaron que, SI existe la necesidad de la implementación de un sistema automático de localización vehicular, por otro lado, el 3,33% de los encuestados manifestaron que, NO existe la necesidad de implementar un nuevo sistema, este resultado tiene similitud con los resultados obtenidos por Mata J. (4), titulada “Sistema de Monitoreo Vehicular como Herramienta para el Sistema de

Seguridad Ciudadana Utilizando Tecnología Zigbee”, muestra como resultados que el 100 % de reporte de todos los móviles, se pudo conectar a cada estación base y transmitir su placa, así también cada estación base pudo retransmitir por una Red Mesh la información, esto coincide con el autor Porras H. (3), quien menciona que el sistema automático de localización, será capaz de monitorear en tiempo real el movimiento y recorrido de móviles y ser visualizados en un computador en mapas digitales, estos resultados se obtuvieron porque los dueños de vehículos encuestados están apostando por utilizar un nuevo software, ya que ofrece muchos beneficios para la empresa.

5.3 Propuesta de mejora

Luego de realizar un análisis a los resultados obtenidos en la investigación se considera proponer lo siguiente: Realizar la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A.

5.3.1. Descripción de la Metodología

En la propuesta de la implementación del sistema se describirá el análisis, diseño, implementación e instalación de la Metodología de desarrollo HunterPro XP60.

5.3.1.1. AVL (Localización Automática de Vehículos)

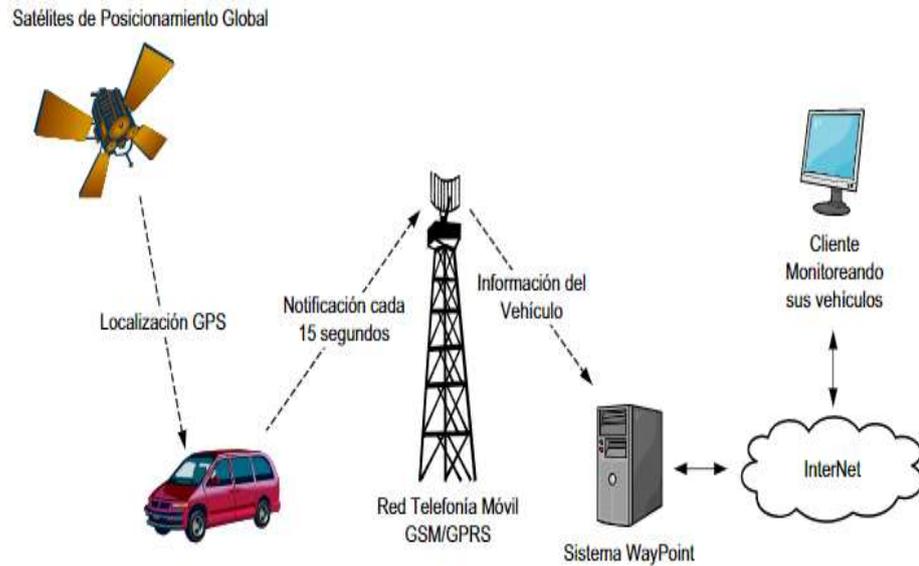
El sistema HunterPro-GPS permite hacer un monitoreo remoto en tiempo real (sin que por esto se interrumpa en ningún momento el almacenamiento de eventos u otras tareas) y de esta forma se puede ver la posición, estados, velocidad, del o de los vehículos a distancia con cobertura celular. Incluso se puede hacer un corte de encendido.

Tiene alta calidad, estabilidad y el mejor algoritmo para reconexión GPRS, la solución GPS / AVL / GSM no se basa en RF (Radio Frecuencia) radio triangulación, sino en GPS y GSM/SMS/GPRS (basado en la red celular). Trabaja en cualquier lugar mientras haya cobertura celular (más de 50 países, con diferentes compañías de telefonía móvil).

La información que llega a la central de monitoreo es en tiempo real, en AMPS tomara más tiempo para realizar la llamada (10-15 segundos). Una vez que la conexión se establece, se tiene 1 refresh por segundo en tiempo real. En GSM es casi instantáneo (2-5 segundos), porque usa el Gateway SMS. Los mensajes son

muy pequeños por eso son transmitidos bastante rápido.

Gráfico Nro.14: Localización Automática de Vehículos.



Fuente: Silo.Tips

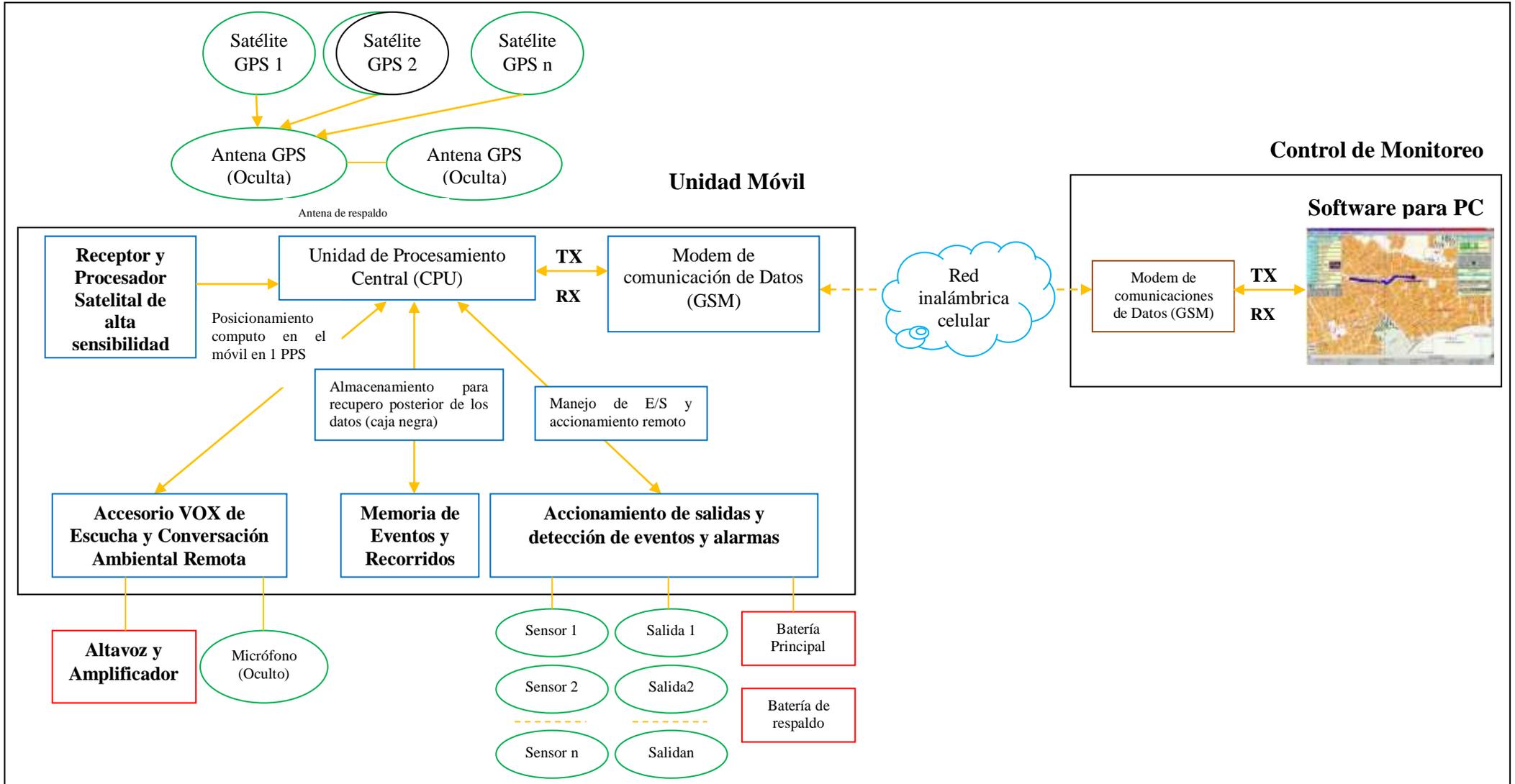
5.3.1.2. Partes Principales

- **Estación Base o Central de Monitoreo**
 - Una o más PCs en Red.
 - Software XP60 para: Windows 10.
 - Modem e Interfaz.

- **Unidades Móviles o Módulos GPS Individuales**
 - Antena GPS de alta sensibilidad (GPS Antena).
 - Placa receptora GPS (placa GPS).
 - Procesador de datos y eventos inteligente (Microprocesador).
 - Modem de comunicación (Celular).
 - Memoria de almacenamiento de eventos o “caja negra”.

5.3.1.3. Modelo Topológico del Sistema Automático de Localización Vehicular

Gráfico Nro.15: Modelo Topológico del Sistema



Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.4. Especificaciones Técnicas de HunterPro

Tabla Nro.33: Especificaciones de HunterPro – GPS.

Arquitectura del Receptor GPS	<ul style="list-style-type: none"> - 12 Canales paralelos - L1 1575,42 MHz - Código C / A (frecuencia de chip de 1.023 MHz) - Código más seguimiento del transportista
Capacidad de Rastreo	<ul style="list-style-type: none"> - 12 satélites reconocidos simultáneamente
Dinámica	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidad: 1000 nudos (515 m / s): > 1000 nudos en altitudes <60.000 pies. - Aceleración: 4 g - Traqueteo: 5 m / s³ - Vibración: 7.7G según el estándar militar 810E
Tiempo de Adquisición (Tiempo a primer apuro, TTFF) Probado: - 30 a + 85°C)	<ul style="list-style-type: none"> - <15 s típico TTFF-caliente(con almanaque actual, cargo, hora y efemérides) - <45 s típico TTFF-cálido(con almanaque actual, posición y hora) - <90 s típico TTFF-frío - <1.0 s reacción típica interna
Exactitud Posicionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - 100 m 2dRMS con SA según la especificación del DoD - Menos de 25 m SEP sin SA - 1-5 m típico en modo diferencial
Exactitud Tiempo 1 PPS (1 Pulso x segundo)	<ul style="list-style-type: none"> - UTC +/- 500 ns con SA
Antena GPS	<ul style="list-style-type: none"> - Micro Strip Patch módulo de la franja activa de la antena de terreno - Alimentado por módulo receptor (5-80 mA @ 5 Vdc)
Datos	<ul style="list-style-type: none"> - WGS-84 - datos disponibles en fábrica
Mensajes I/O	<ul style="list-style-type: none"> - Latitud, longitud, altura, velocidad, rumbo, tiempo - HunterPro protocolo binario - 1 PPS Tasa de salida: latitud, longitud, altura, velocidad, rumbo, hora, de 6 estados I/O, datos de eventos, condiciones del vehículo. - Funciones programables a distancia.

Power Consumo	- 200 mA / 12 Vdc
Dimensiones	- 165 x 65 x 60 mm
Peso	- 450 g.
Conectores	- Datos / potencia: DB15 - RF: conector OSX recto / conector BNC
Interconexión de la Antena del Receptor GPS	- Solo cable coaxial - Circuito de detección de antena
Temperatura Operativa	- Módulo receptor: -30°C a + 85°C
Humedad	- 95% sin condensación + 30°C a + 60°C
Altitud	- 60.000 pies (18 km) (máx.) - > 60.000 pies (18 km) para velocidades <1000 nudos
Rasgos Normales	- filtrado de velocidad de fábrica
Características Opcionales	- Fuente de alimentación opcional - Módulo de audición ambiental VOX opcional - Módulo opcional de conversación VOX Full Duplex

Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.5. Estación Base o Central de Monitoreo

Tabla Nro.34: Computadora para Escritorio.

Procesador	Intel Core i5 (Quad Core, 3.40GHz)
Memoria	4GB DDR3,1600MHz
Disco Duro	250GB 7,200 RPM 3.5"
CD-ROM	16X DVD+/-RW
Video	NVIDIA NVS 5200M (GDDR5 1GB)
Mouse	USB Optical Mouse with Scroll
Monitor	19" FlatPanel Entrada VGA y DVI o HDMI
Tarjeta Red	Ethernet 100Mb/1000
Sistema O.	Windows 10

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nro.35: Computadora Portátil Laptop.

Procesador	Intel Core i5 (2.9GHz) o i7
Memoria	4.0GB, DDR3-1333 SDRAM
Disco Duro	320GB Hard Drive, 7200RPM
CD-ROM	8X DVD+/-RW
Video	NVIDIA NVS 5200M (GDDR5 1GB)
WI-FI	Intel WiFi 802.11a/g/n
Monitor	14" UltraSharp
Tarjeta Red	Ethernet 100Mb/1000
Sistema O.	Windows 10

Fuente: Elaboración Propia.

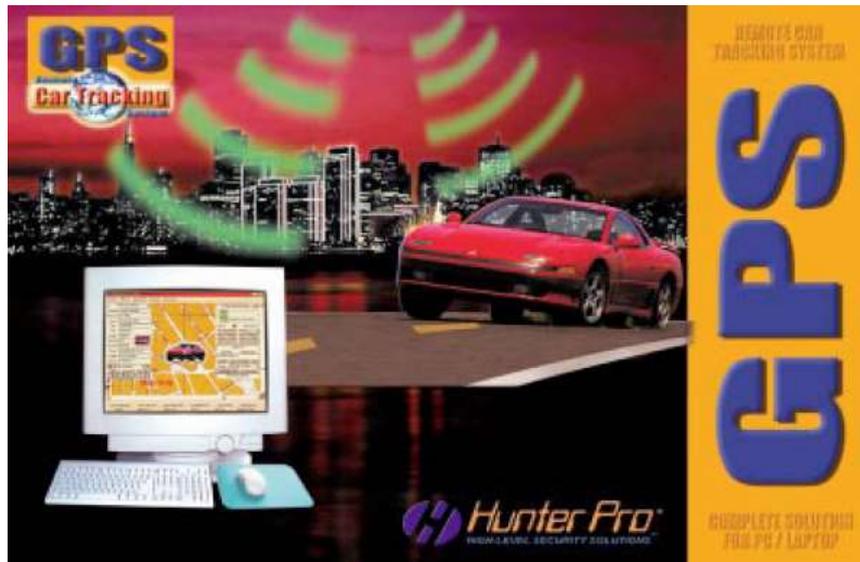
5.3.1.6. Software de Localización Automática de Vehículos HunterPro XP60

Es un sistema GPS de alta tecnología, el cual soporta un protocolo ASCII fácil de interpretar y es remotamente programable, es muy amigable para el usuario.

Se puede comandarlo fácilmente desde la hiperterminal o puede ingresar este producto a aplicaciones propias. La especificación de comando usado es TAIP.

Además una Geocerca que activa una cerca geográfica virtual, cuando el vehículo traspasa la barrera programada es avisada la base central.

Gráfico Nro.16: Software de Localización Automática de Vehículos



Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.7. Configuración de Puertos

- Elegir la opción “Configurar Estación Base” desde el menú “Archivo”.
- Configurar el Puerto Serial donde se conectará la interface (caja negra), de la Estacion Base “HP-CEL en COM” correctamente.
- Configurar el Puerto Serial del MODEM interno de la PC (“PC MODEM en COM”)
- Presionar “grabar y Cerrar”.

5.3.1.8. Testeo Rápido de la Comunicación

- Presionar el botón “Conectar” desde la “Ventana de Comandos” de la aplicación. Debería escuchar el Modem de la PC tomando la línea, e intentando discar el Número de Teléfono que muestra la etiqueta “Tel GPS” en la Ventana de Datos”.

- Esperar 20 segundos o más hasta que aparezca el mensaje conectando en la “Ventana de Comandos”. Presione “Desconectar” y debería escuchar el relé de la interface de la Estación Base al intentar tomar la línea y luego al cortar.

5.3.1.9. Base de Datos y Discado Automático

- El discado automático se efectúa utilizando al cliente seleccionado en la base de datos de la “Ventana de Datos”. El Número de Teléfono o “Tel GPS” que se muestra allí es usado cada vez que usted presione el botón “Conectar”, y también el tarea_13 número de PIN o “Num PIN” que aparece en la base de datos.
- El “Num PIN” debe ser dejado en el valor por defecto, o sea “012345” para que la comunicación con la Unidad Móvil pueda efectuarse correctamente.

Gráfico Nro.17: Base de Datos



Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.10. Edición de la Base de Datos

- Presionar el botón “Editar” desde la “Ventana de Datos”.

- Elija un cliente existente utilizando las flechas debajo o bien agregue uno nuevo pulsando el botón “Nuevo”, para crearlo.
- El casillero “Tel GPS” es utilizado en el discado automático y ES EL NÚMERO DE TELÉFONO CELULAR de la UNIDAD MÓVIL o VEHÍCULO.
- El casillero “Num PIN” es utilizado internamente y debe ser dejado en el valor “012345”. Si lo cambia, no se podrá comunicar correctamente con la UNIDAD MÓVIL.

Gráfico Nro.18: Edición de la Base de Datos

Base de Datos de Clientes	
Nombre	Jorge Gonzalez
Direccion	Av. Italia
Marca	Mercedes Benz
Tel 1	918 00 00
Tel 2	918 00 01
Metric.	100200
Tel GPS	034123455
Num PIN	012345
Email	jorge@yahoo.com
Imagen	car_marc.jpg
Observ.	Vehiculo 1

Eliminar Grabar y Continuar Nuevo

(*) Para crear un nuevo cliente: Pulsar 'Nuevo' y llenar TODOS los datos.
Atención! No recomendamos que modifique datos estando en comunicación!

Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.11.Descripción de la Base de Datos

- Visualizar, seleccionar y modificar cada uno de los clientes ingresados en la Base de Datos. También dispone de Altas, Bajas, y Modificaciones de la Base de Datos.
- Agregar fotos digitalizadas para identificar a cada Unidad Móvil
- Búsqueda por Matrícula o por parte de Matrícula dentro de la Base de Datos.
- Control de posición y escala del mapa con varios niveles de Zoom.

- Centrado automático y seguimiento del vehículo en posición central de la pantalla y con toda la cartografía disponible para el mapa activo.
- Centrado manual del vehículo en posición central de la pantalla controlable por cursores de uso intuitivo.

Gráfico Nro.19: Ventana y Base de Datos del Cliente

Ventana de Datos	
Nombre	Jorge Gonzalez
Direccion	Av. Italia
Marca	Mercedes Benz
Tel 1	910 00 00
Tel 2	910 00 01
Matric.	100200
Tel GPS	???
Num PIN	012345
Email	jorge@yahoo.com
Imagen	car_merc.jpg
Observ.	Vehiculo 1
<div style="text-align: center;">  </div>	
<div style="text-align: center;"> ◀ Num Cliente: 1 ▶ </div>	
<div style="text-align: center;"> Editar Bus.Auto Bus.Obs </div>	
<div style="text-align: center;"> ⬅ ⬆ ⬅ ➡ ⬆ ⬅ ➡ ⬆ ⬅ ➡ </div>	

Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.12.Ventana de Comandos

- Conectar y desconectar a la Unidad Móvil.
- Amplios comandos y acciones a distancia disponibles, desde prender o apagar una salida hasta configurar el armado del sistema de seguridad.
- Modificación del teléfono al que llamará la Unidad Móvil en caso de encontrar un Evento (ejemplo: pulsación de botón de Pánico, corte de batería principal).
- Modificación del código de acceso (Número de PIN) grabado en la Unidad Móvil.
- Todo el sistema se realimenta y refresca una vez en cada

segundo.

- Envío de comandos remotos con solo presionar un botón e ingresar la Clave de Acceso del Administrador (si estuviera ingresada).
- Visualización del estado del sistema de seguridad en tiempo real.
- Visualización rápida del estado del vehículo en cada momento:

Ejemplo: “Vox –ArmXYZ”

- Clave de Acceso con control de acceso en dos niveles: Nivel de Operario (con acceso restringido: solo puede comunicarse pero sin modificar nada), y Nivel de Administrador (con acceso a poder modificar la base de datos, configurar el sistema, accionar comandos remotos, etc).

Gráfico Nro.20: Ventana de Comandos



Fuente: Elaboración Propia.

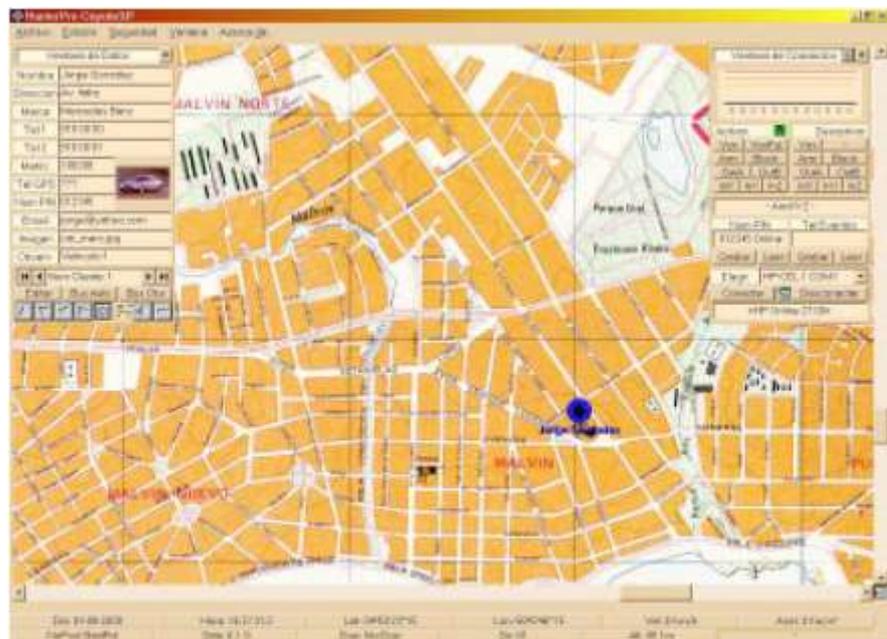
5.3.1.13.Barra de Estados

En la Barra de estados se muestra en tiempo real (cada segundo)

- Fecha y Hora actual.

- Latitud y Longitud actual.
- Velocidad y Aceleración.
- Status del receptor GPS (3D / 2D, etc).
- Satélites Utilizados / Visibles.
- DOP actual (Precisión del Posicionamiento).
- Dirección del movimiento.
- Altura con referencia a la Elipsoide.
- Ayuda del cursor: ¿qué opción está seleccionando el cursor?

Gráfico Nro.21: Barra de estados



Fuente: Elaboración Propia.

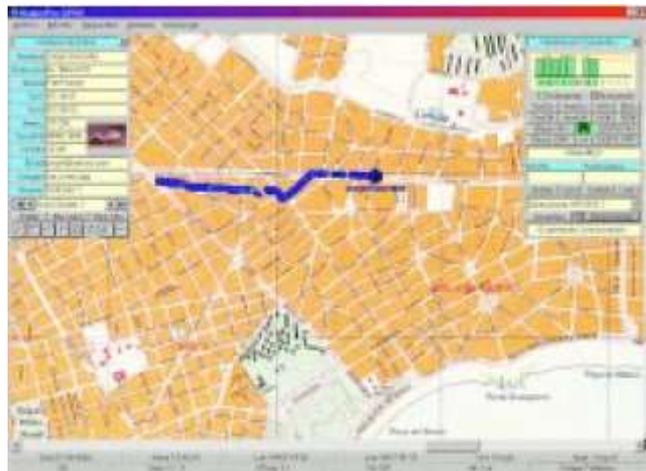
5.3.1.14. Características del Software

- Toda Unidad Móvil es capaz de dejar un rastro visible en pantalla. En el mismo, se puede ver la velocidad y la aceleración del Móvil para cada segundo dibujado en el mapa. Este rastro desaparece al mover el mapa o al recentrar el vehículo en el mapa.
- Todo Vehículo es representado por un ícono circular que indica el estado de la Unidad Móvil (si está en estado de Pánico, etc.) con un color alrededor, y con un círculo

concéntrico más pequeño en el centro indica la velocidad y la aceleración del Móvil en tiempo real.

- Cuando todo esté apagado en la Unidad Móvil, aparecerá el mensaje “<StandBy>” en la “Ventana de Comandos”.
- Un semáforo en la “Ventana de Comandos” muestra en tiempo real el estado del Corte de Encendido de una forma clara e intuitiva para que el usuario pueda identificarlo rápidamente.

Gráfico Nro.22: Características del Software



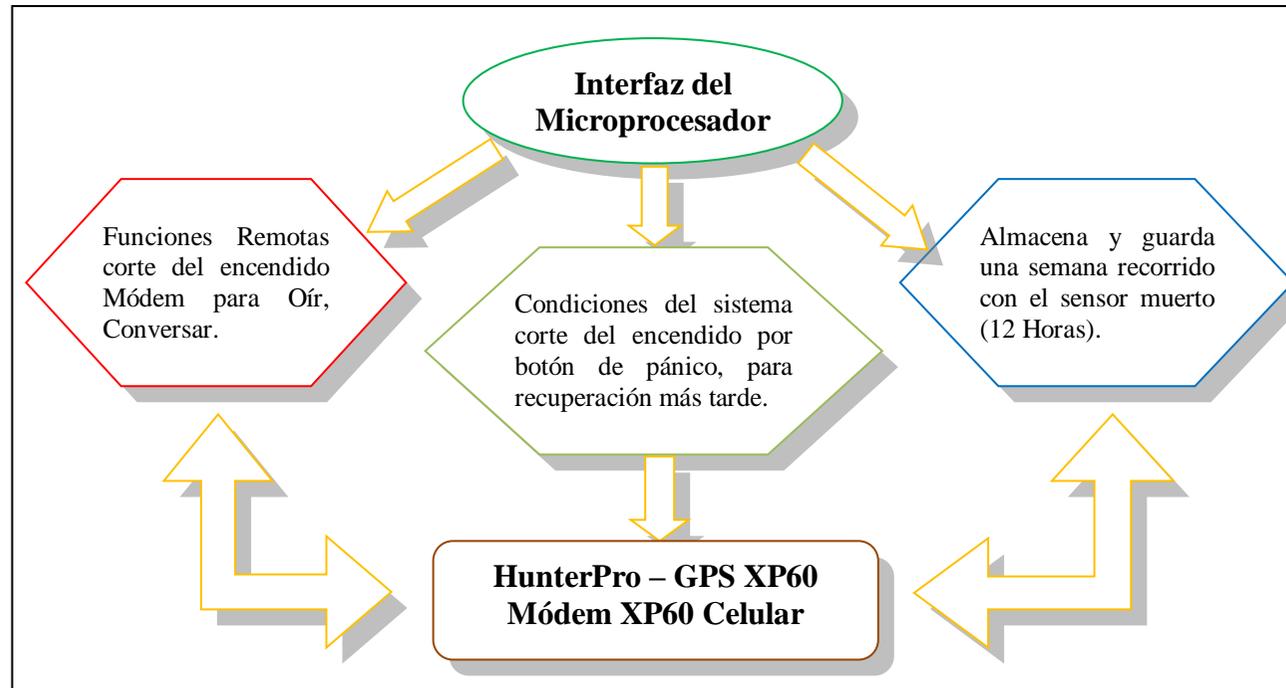
Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.15. Conectando con la Unidad Móvil

- El color del ícono de la Unidad Móvil indicará el Estado y el número de entrada por el cual fue disparado el sistema de seguridad.
- Para efectuar la conexión con una Unidad Móvil se deberá:
 - Seleccionar el cliente deseado con las flechas en la base de datos (cada Estación Base soporta un número ilimitado de clientes).
 - Presionar el botón «Conectar» y el programa efectuará el discado automático y se conectará con el vehículo.

5.3.1.16. Esquema de HunterPro – GPS XP60

Gráfico Nro.23: Esquema HunterPro – GPS XP60



Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.17.Estado de los Satélites

- En todo momento, el estado de los satélites será visible en pantalla. Las características de la gráfica de los satélites en tiempo real son:
 - Sin Barra: el satélite no está disponible / no es visible.
 - Barra transparente: el satélite será sintonizado.
 - Barra en Rojo: el satélite está siendo sintonizado.
 - Barra en Verde: el satélite está siendo utilizado en el cálculo.

- La altura de las barras refleja la amplitud de la señal recibida en los casos en donde esa información sea conocida. En otro caso, la amplitud será máxima.

- Los números que aparecen debajo de las barras son los números de identificación para cada satélite. Para obtener posición se requieren 3 satélites como mínimo, siendo recomendable siempre llegar a tener 4 o más satélites. La posición obtenida tendrá un margen de error alrededor de 20-40 metros típico. Esto es así para todos los GPS del mundo.

5.3.1.18.Modos VOX

- Para ingresar en Modo VOX:
Presionar el botón «VoxOn». Se escuchará en los altavoces de la Estación Base lo que esté sucediendo dentro del vehículo. Tiene aproximadamente 60 seg. de VOX prolongables repitiendo el procedimiento.

- Para salir de modo VOX antes de transcurridos 60 seg.:
Presionar botón «VoxOff».

5.3.1.19.Corte de Encendido

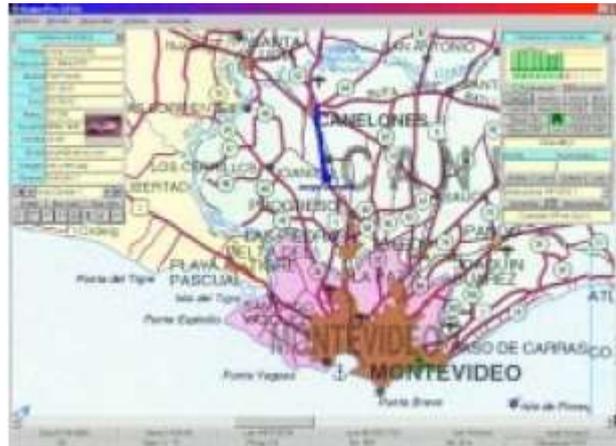
- Para efectuar el Corte de Encendido basta con:
 - Presionar el botón “BlkOn”
 - Esperar hasta que el semáforo que está en la “Ventana de Comandos” se ponga en Rojo. El texto «Blk» aparecerá en la parte inferior de la “Ventana de Comandos”. El Corte de Encendido habrá sido efectuado.

- Para desactivar el Corte de Encendido:
 - Presionar el botón «BlkOff».
 - Esperar hasta que el semáforo que está en la “Ventana de Comandos” se ponga en Verde. El texto “Blk” desaparecerá (si estuviera hecho el Corte) de la parte inferior de la ventana de seguridad.

5.3.1.20.Almacenamiento de Recorrido y Eventos en el Móvil (LOGGING)

- El sistema posee un sensor de «Dead Reckoning», el cual almacena la posición del vehículo en todo momento excepto cuando éste no se encuentre detenido. Además almacena al momento de detenerse y al momento de volver a ponerse en marcha el móvil para poder estudiarlo luego.

Gráfico Nro.24: Almacenamiento y Recorrido



Fuente: Elaboración Propia.

- Tiempo de almacenamiento total:
 - Si guarda 1 posición cada 2 minutos:
32 horas mínimo (en movimiento continuo)
 - Si guarda 1 posición cada 4 minutos:
64 horas mínimo (en movimiento continuo)
 - Si guarda 1 posición cada 6 minutos:
96 horas mínimo (en movimiento continuo)
 - Si guarda 1 posición cada 8 minutos:
128 horas mínimo (en movimiento continuo)

- El rendimiento es tal que si el conductor maneja 12 horas por día, prácticamente se duplica la capacidad de almacenamiento (ya que el resto de las horas permanecerá en el mismo sitio).
- La bajada o «downloading» del almacenamiento tiene una duración de 8 minutos aproximadamente, y es de alta efectividad a prueba de fallas, o problemas de comunicación. Si ocurriera algún error, el sistema resume desde la última posición que pudo leer correctamente.
- Además de poder ver el recorrido en pantalla con formatos de cartografía escaneada (JPG, BMP, etc) o con formatos de cartografía digitalizada (MapInfo, ESRI, Autocad, etc), el

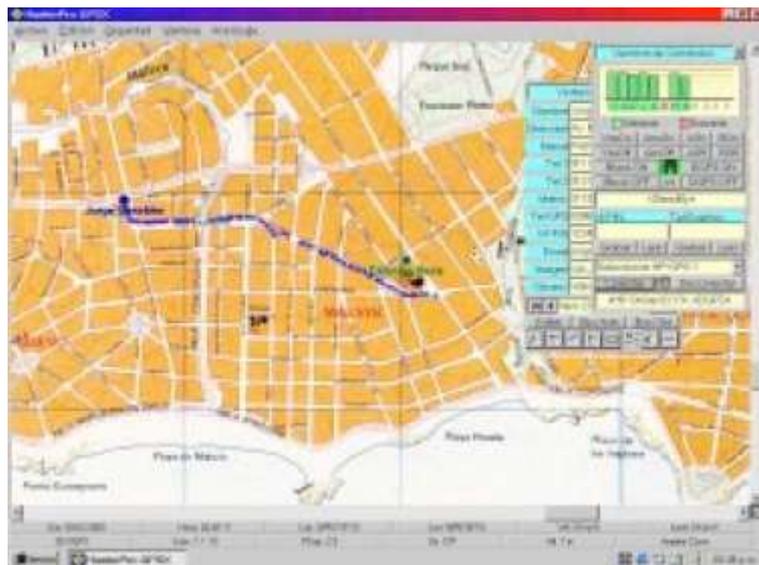
sistema permite (con una extensión) graficar el rendimiento del conductor, ver si no se salió en ningún momento de la ruta, visualizar una gráfica de velocidad en función de tiempo.

5.3.1.21. Mapas

Uso de Mapas:

- Se una mapas con extensión TAB, de Mapinfo. No se hace conversiones de otros mapas a TAB, para evitar errores de operación.
- Con el mapa preparado por MapX se puede hacer un archivo de Geoset, preparado para su mapa que tiene un tiempo de redibujado superior con autolabels; cada label contiene información relevante así más labels con mostrados automáticamente (ejemplo layer de calles).
- Es necesario para cada layer se muestre correctamente, en colores correctos, con orden correcto de layer y produciendo un redibujo de mapa en cada refresh.

Gráfico Nro.25: Mapas



Fuente: Elaboración Propia.

Agregar Nuevos Layers a los Mapas de MapX

Seguir los siguientes pasos:

- Abrir Administrador de Geoset.
- Abrir Word.gst
- Ir a Menú Map/Layer Control
- Click en el botón Add
- En el buscador ubicarse en el disco duro y seleccionar los “nuevos archivos” o mapa Layers que usted quiere agregar a ese mapa.
- Click en abrir

Si usted quiere el nombre de esas Layers (etiquetas) desplegado, seleccione cada layer del mapa y asegure las etiquetas “Automatic Labels” y habilítelas.

Si los layers se despliegan demasiado despacio, se puede usar la opción Zoom que muestra uno o más layers que depende del rango del zoom. Esta opción muestra o esconde uno o más layers que depende del rango del zoom. Se recomienda para layers callejeros que normalmente toma mucho para volver a dibujar.

Como usar: seleccione debajo del layer “Layers Control” del menú, entonces pulse el botón de despliegue, active el despliegue dentro del rango del zoom, y debajo del lugar los valores mínimos y máximos.

Para los layers callejeros usted puedes usar: min=0, max=20. Usted puede experimentar con su propia escena y combinaciones de layer hasta que usted tenga un buen mapa.

5.3.1.22.Unidad Móvil o Módulo GPS

Características Generales.

- La conexión es muy rápida, solo 2 segundos luego de establecida la llamada.
- Funciona en Windows 10.
- 12 canales paralelos GPS, para una rápida localización.
- Accesorios: VOX para escuchar remotamente o Full VOX MODE para conversión remota. Desde el Software puede establecerse comunicación con el vehículo.
- Antena GPS de alta sensibilidad, tarjeta con chip SiRF. Excelente recepción en condiciones difíciles.
- Las unidades GPS trabajan con GSM/GPRS/SMS, TDMA, CDPD, AMPS, señales celulares, que envían en cantidad mínima de bytes, disminuyendo los costos de transmisión celular.
- Se instalan en autos, camionetas u otros vehículos con fuente de energía de + 12 VDC disponible.
- Soporta virtualmente una cantidad indeterminada de vehículos. Con la batería de Back Up, el equipo avisará cuando se corta la batería principal y empezará a transmitir y dando posiciones.
- Se programan los reportes desde el Software a nivel usuario para tener un control total del gasto de celular, 100% compatible con el protocolo estándar ASCII.
- Pueden programarse eventos a distancia como: salida del perímetro (Geocerca), cuando la energía de la batería principal es corta, se notifica a la estación base.
- Impide el robo, ya que prevé de la batería, dejando bloqueado el motor hasta que la situación se aclarada, pasado el peligro la reconexión es instantánea.
- Puede calcularse la aceleración, distancia recorrida por el vehículo desde la estación base.
- 'HP-Logging' guarda información de recorridos: fecha, hora,

posición geográfica en el mapa, latitud, longitud, estado de los outputs, comandos desde la estación base, precisión de GPS, número de satélite, GPS status (2D/3D, No-Fix), eventos, triggers, velocidad, heading y distancia recorrida.

- 'HP-Logging' es 100% compatible con Microsoft Excel y Microsoft Access por usar CSV formato (command delimited format).
- El grabado de puntos incluye todo lo mencionado arriba pudiendo programar en periodos de tiempo (16 sec, o 1-15 minutos).
- Es grabado es inteligente, no graba información redundante permitiendo aprovechar al máximo las posibilidades del sistema.
- Estación base es capaz de hacer un registro total de toda operación realizada, esto es útil para auditorias de funcionamiento por parte de los supervisores.
- La unidad móvil está protegida por el código 24-bit.
- Permite interactuar con el vehículo aunque no haya cobertura GPS.
- El armado de los eventos es configurable.
- La información está protegida, para asegurar la confidencialidad de las operaciones.
- Todas las características son configurables remotamente desde la estación base.
- Precisión: 5 metros.

Gráfico Nro.26: Unidad Móvil o Módulo GPS- XP60 GSM



Fuente: Elaboración Propia.

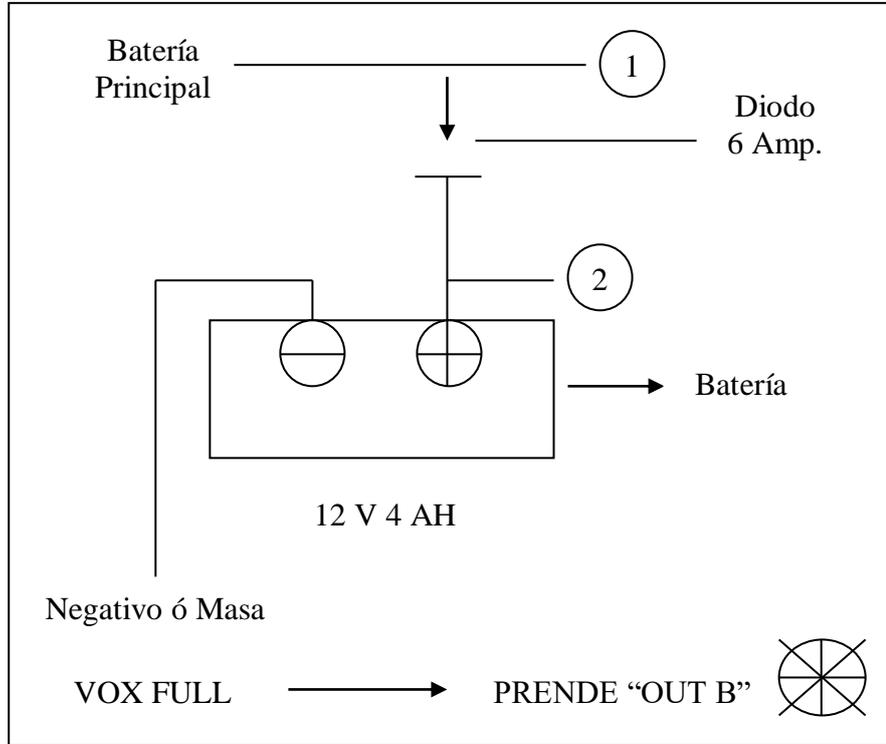
Tabla Nro.36: HP60/XP60 – Entrada y Salida del conector RB15

Nro.	COLOR	DESCRIPCIÓN
1	ROJO	+ 12 Vol Positivo, 1 Amp Supervisada (Batería Principal) (Evento “Z”)
2	VIOLETA	+ 12 Vol Positivo, 1 Amp (Batería Backup Externa)
3	MARRÓN	Entrada “X”, Disparo Positivo, 1-3 seg (Tiempo mínimo P/disparo de Evento “X”)
4	AZUL	Salida “A” 4.0 Vol, Corriente: 3mA
5	NARANJA	Salida “B” 4.0 Vol, Corriente: 3mA
6	BLANCO	Salida “C” Corte D/encendido, Sink 200mA Max
7	N/C	N/C
8	N/C	N/C
9	N/C	N/C
10	VERDE	Entrada “Y” Disparo negativo, 1-3 Seg (Tiempo mínimo P/disparo de Evento “Y”)
11	NEGRO	Negativo o Masa (Batería Principal)
12	N/C	Negativo o Masa
13	GRIS	VOX FULL (Segunda Manera)
14	N/C	N/C

15	AMARILLO	VOX Simple (Primera Manera)
----	----------	-----------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico Nro.27: Esquema Eléctrico



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nro.37: Desactivar la Llamada

Evento X – Rojo	Evento Y – Verde	Evento Z – Celeste (Batería principal desconectada)
Para desactivar la llamada: en caso de evento (HP60 Amps solamente) “ARM OFF” y luego “ARM ON”		
		

Fuente: Elaboración Propia.

5.3.2. Factibilidad

5.3.2.1 Factibilidad Operativa

El Gerente y los accionistas de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., brindaron el apoyo y confianza de forma incondicional, sus aportes fueron sustanciales para el desarrollo de informe de tesis.

La información que brinde el sistema de localización vehicular ayudarán a los accionistas y arrendatarios a recuperar sus vehículos de su empresa, asimismo apoyará en la labor de la SIPROVE, para realizar una excelente toma de decisiones de una manera rápida, precisa y oportuna al recuperar los vehículos robados en tiempo real.

La Sección de Investigación y Prevención de Rodo de Vehículos (SIPROVE – PNP), brindará una oficina desocupada si se realiza un convenio de apoyo mutuo, con la Empresa Privada para luchar contra la ola de robo de vehículos. La Central de Monitoreo estará ubicada el Jr. Callao 210 Miraflores Bajo – Chimbote.

El respaldo de los dueños de vehículos a la Propuesta de Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., fue total, colaborando con valiosa información.

5.3.2.2 Factibilidad Técnica

La SIPROVE no cuenta con la Tecnología de Hardware para soportar la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular.

En el área de Registro de Vehículos se cuenta con 03

Computadoras y una Impresora Láser, la cuales están siendo utilizadas para los trabajos de oficina.

Respecto al Software, se utilizó el XP60 para Windows 10, Microsoft Access XP ó Microsoft SQL Server, MS Word XP, teniendo éstos la licencia de uso.

5.3.2.3 Factibilidad Económica

En nuestro caso el estudio de factibilidad comprende: los costos asociados a la implementación de un sistema automático de localización vehicular para la empresa de transportes y servicios profesionales S.A., los beneficios (tangibles e intangibles) y finalmente un estudio económico.

- Análisis Económico

Los Métodos de esta Evaluación Económica toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y son básicamente el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

Tabla Nro.38: Resumen de Costos

Consideraciones	Costo Total
Materiales de construcción e instalación oficina de monitoreo	959.00
Útiles de escritorio y suministros varios	128.00
Adquisición de Hardware	83 022.00
Adquisición de Software	4 522.40
Contratación de personal	25 800.00
Contratación de servicios	353.00
Pago de servicios	3 000.00
Costo de Inversión	117 784.00

Fuente: Elaboración Propia.

- **Beneficios Tangibles**

Estos beneficios son aquellos que se pueden cuantificar, para bien de la institución. Esto dependerá de un análisis para probar la factibilidad de la inversión. El beneficio principal gira en torno a la calidad de información y cantidad de unidades de localización.

Tabla Nro.39: Beneficios Tangibles

Descripción	Pensión Uni. Mensual (S/.)	Cant.	Importe Tot. Mensual (S/.)	Importe Anual (S/.)
Pago de Pensión por Servicio del Sistema Automático de Localización Vehicular	90.00	100	9 000.00	108 000.00
Tarifa de conexión Inicial (por única vez)	150.00	100	15 000.00	15 000.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nro.40: Beneficios Tangibles por años

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pago de Pensión por Servicio del Sistema AVL. – (Antiguos)	108 000.00	108 000.00	108 000.00	108 000.00	108 000.00
Pago de Pensión por Servicio del Sistema AVL. – (Nuevos)		108 000.00	108 000.00	108 000.00	108 000.00
Tarifa de Conexión Inicial (por única vez) – (Antiguos)	15 000.00				
Tarifa de Conexión Inicial (por única vez) – (Nuevos)		15 000.00			
Total	123 000.00	231 000.00	216 000.00	216 000.00	216 000.00

Fuente: Elaboración Propia.

- **Beneficios Intangibles**

Son aquellos que no se pueden cuantificar en soles, pero se verán muy bien acentuados como imagen institucional, así como estimulación del personal, entre ellos tenemos:

- Mayor precisión, rapidez y eficiencia en la ubicación de los vehículos robados (entorno real).
- Mayor confianza del dueño de vehículo al poder cumplir con su recorrido en la noche.
- Elevación de la imagen de la Empresa de Transporte y Servicios Profesionales S.A., en relación a otras Empresas.
- Mayor seguridad a los ciudadanos.
- Elevación de la imagen de la SIPROVE – Chimbote, al aumentar el índice de recuperación de vehículos robados.
- Mayor control de los vehículos.

Tabla Nro.41: Gastos Operativos por años

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Contratación de Personal	25 800.00	35 000.00	35 000.00	35 000.00	35 000.00
Mantenimiento de Equipos	80.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Plan Movistar	198.00	218.00	198.00	178.00	158.00
Útiles de Escritorio	128.00	143.00	143.00	143.00	143.00
Mapas ING	1 225.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Alquiler de Oficina y Pago de Luz y Agua	3 000.00	3 600.00	3 600.00	3 600.00	3 600.00
Otros Imprevistos	300.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Total	30 731.00	39 861.00	39 841.00	39 821.00	39 801.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nro.42: Inversión Equipos y Materiales

Equipos y Materiales	Cantidad	Precio Uni. (S/.)	Precio Total (S/.)
XP – GPS	100	755.00	75 570.00
SIM Card	100	28.50	2 850.00
Plan Movistar (Prepago) – Todo el día	1430	0.10	143.00
Total			78 563.00

Fuente: Elaboración Propia.

- **Flujo de Caja**

Para realizar el cálculo de Flujo de Caja, hemos considerado un tiempo promedio de 5 años de vida útil del sistema Automático de Localización Vehicular.

Tabla Nro.43: Flujo de Caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	117 784.40		78 563.00			
Beneficios		123 000.00	231 000.00	216 000.00	216 000.00	216 000.00
Costos de Operación		30 731.00	39 861.00	39 841.00	39 821.00	39 801.00
Flujo de Caja	-117 784.40	92 269.00	112 576.00	176 159.00	176 179.00	176 199.00

Fuente: Elaboración Propia.

VAN

$$\begin{aligned} \mathbf{Vpi} &= 82\,383.03571 + 89\,774.89796 + 125\,386.49674\,967 \\ &+ 111\,964.9395 + 99\,980.04456 = 509\,459.4144 \end{aligned}$$

$$\mathbf{VAN \text{ al } 12\%} = 509\,459 - 117\,784.00$$

$$\mathbf{VAN} = 391\,671.00$$

$$\mathbf{TIR} = 96.06$$

PRI

$$\mathbf{Van \text{ Ingreso}} = 509\,459 / 5$$

$$= 101\,891.80 \text{ S/. Año}$$

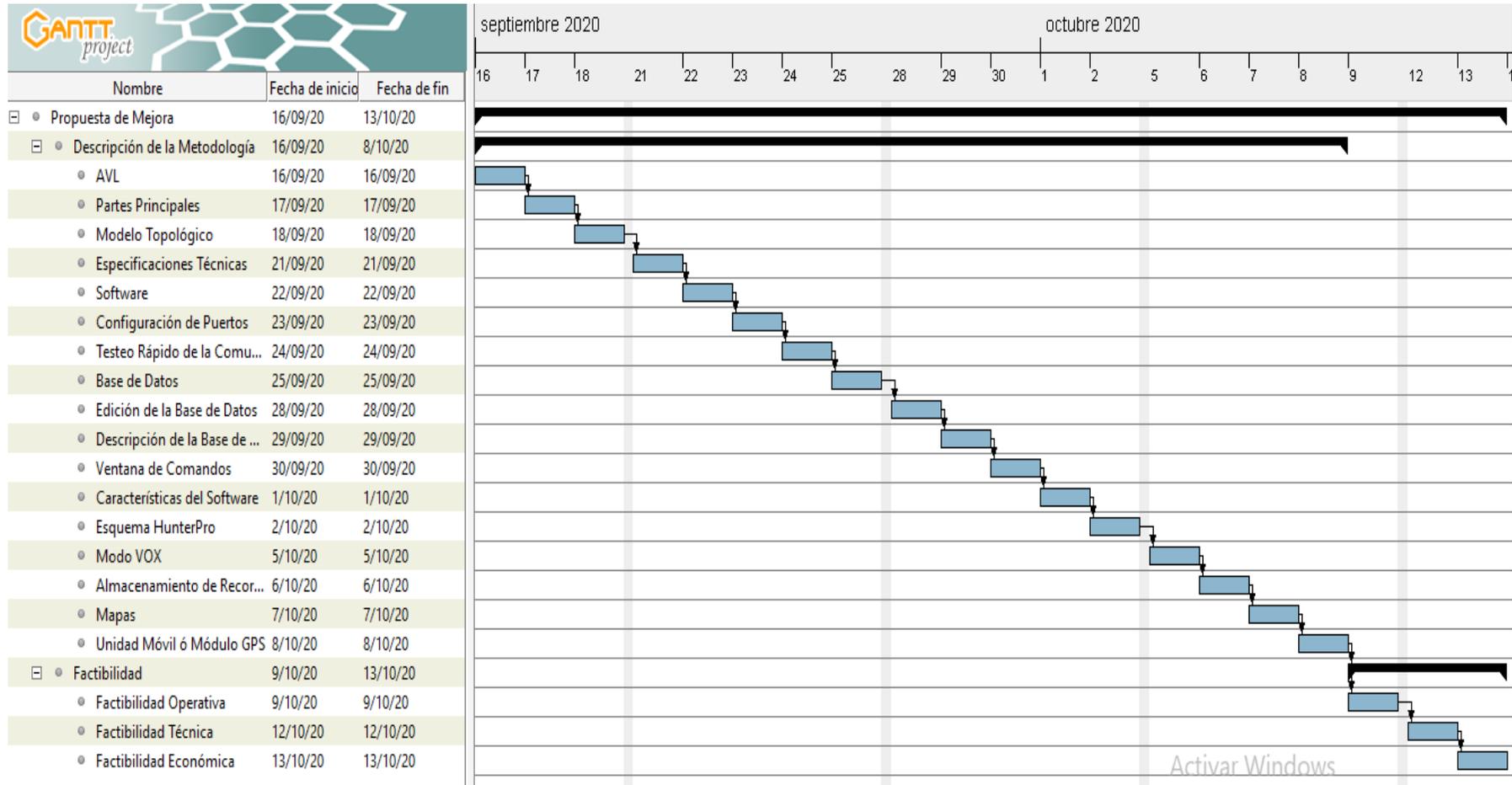
$$\mathbf{PRI} = 117\,784.00 \text{ S/.} / 101\,891.80 \text{ S/. Año}$$

$$= 1.16 \text{ Año}$$

$$\mathbf{PRI} = 1 \text{ año, } 1 \text{ mes y } 27 \text{ días}$$

- El tiempo de recuperación de la inversión será de 1 año, 1 mes y 27 días.

Gráfico Nro.28: Cronograma de Actividades de la Propuesta de Mejora



Fuente: Elaboración Propia.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos, interpretados y analizados se puede ver que existe un alto nivel de insatisfacción por parte de los dueños de vehículos de la empresa de transportes, al establecer la incidencia de robos de las unidades, se determino realizar la propuesta de implementación de un sistema automático de localización vehicular para la empresa de transportes y servicios profesionales S.A.

Respecto a las conclusiones específicas se pudo concluir lo siguiente:

1. Se cumplió con el análisis de la información la cual era negativa respecto a las perdidas vehiculares (2018, 18 vehículos robados y 2019, 22 Vehículos robados), la información fue brindada por la Gerencia de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A., el cual permitió tener un panorama de perjuicio económico a los socios de la empresa.
2. Las características internas del modelo topológico del Hardware en el sistema de localización vehicular con la metodología GPS son las siguientes: Unidad Móvil (Receptor y Procesador Satelital Accesorio VOX de comunicación, Memoria de eventos, Accionamiento de Salidas), Control de Monitoreo (Red inalámbrica, Modem de comunicaciones, Software HunterPro).
3. Se elaboró un diseño ágil para el Software de localización XP60 GSM, y se pudo describir fácilmente el funcionamiento, con la configuración, modem y mapas necesarios para un correcto desarrollo.

El aporte de esta investigación contribuye a dar un conocimiento más claro acerca de la Propuesta de la Implementación de un Sistema Automático de Localización Vehicular para disminuir el robo de las unidades de la Empresa de Transportes y Servicios Profesionales S.A. en la ciudad de Chimbote.

El valor agregado es que el estudio permitió demostrar lo ventajoso que es de Implementar un Sistema Automático de Localización Vehicular, el cual disminuye la cantidad de robo de vehículos y en menos tiempo (minutos).

VII. RECOMENDACIONES

1. Adquirir versiones actualizadas de los mapas catastrales para una mejor ubicación de los vehículos robados.
2. Establecer una constante comunicación con el Jefe de la DIROVE, que es el área de la Dirección de Investigación de Robo de Vehículos, para viabilizar la ubicación de los vehículos robados localizados por el sistema de localización.
3. Mantener el cuidado estricto e integral de los equipos utilizados para el uso del sistema de localización.
4. La instalación del sistema de localización se debe realizar por personas Certificadas para este fin.
5. Todo cambio de datos de los usuarios se informara a la Administración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blanco J. – GPS: Tecnología más allá de la Atmósfera
2. “Sistema Automático de Localización en Ecuador combinando el GPS con el sistema de Radio Comunicación” – Guayaquil 2018
3. “Desarrollo De Un Sistema De Geo Localización Para Monitorear Los Vehículos De Transporte De La Cooperativa Andina” – Sangolquí 2017
4. “Diseño e Implementación de un Sistema de Localización, Medición de Velocidad y Aceleración de un Vehículo para Determinar Rutas Alternas, Utilizando Tecnologías GPS Y GPRS” – Riobamba 2017
5. “Modelo de control, seguimiento y monitoreo satelital en tiempo real de usuarios móviles mediante el uso de teléfonos celulares, para el control y la gestión de personal de campo de la entidad financiera Caja Rural de Ahorro y Crédito los Andes S.A.” – Puno2016.
6. “Sistema de Seguridad Vehicular con Geo Localización en Dispositivos Móviles con Hardware y Software Libre” – Andahuaylas 2018.
7. “Sistema De Monitoreo Vehicular Como Herramienta Para El Sistema De Seguridad Ciudadana Utilizando Tecnología Zigbee” – Arequipa 2018.
8. “Implementación de un Sistema de Monitoreo Satelital por GPS para los Vehículos de la Municipalidad Distrital de Chancay; 2017.”
9. “Diseño e Implementación de un Sistema de Monitoreo y Control Remoto mediante Tecnología GSM para Vehículo Nissan Sentra V16 en La Empresa De Taxis Inversiones Puente SAC” – Lima 2016

10. “Diseño e Implementación de un Sistema de Geolocalización en Interiores para Plataforma Android Vial la Red Enterprise WLAN de la PUCP” – Lima 2016
11. Pérez J. – Asesoría de Tesis y Trabajos de Grado – Publicado 2010
12. Rapeerz A. – Misión, Visión, Objetivos y Valores de una Empresa – Publicado 2016
13. Vásquez A. – Políticas de una Empresa – Publicado 2018
14. Lisboa R. – Principios Actuales y Propuestos de una Empresa – Lima 2019
15. Kerfant A. – El Organigrama de una Empresa – Publicado 2018
16. Amaya E. – Tecnologías de la Información y la Comunicación – Lima 2015
17. Prado A. – AVL: Sistema de Localización Automática de Vehículos – Chile 2017
18. Delincuencia Relacionada con los Vehículos – Publicado 2018
19. Mongay C. – Exactitud – Publicado 2011
20. Fujitso T. – Acerca de la Calidad y el Estado de los Satélites GPS – Publicado 2009
21. Villarroel J. – Sistema Tiempo Real – Publicado 2014
22. Control de Acceso – Publicado 2014
23. Muñoz A. – Efecto de Memoria – Publicado 2017
24. Sistema Global para las Comunicaciones Móviles – Lima 2020

25. GPS – Publicado 2020
26. Duarte C. – Estructura de las Señales del GPS – México 2016
27. Jiménez R. – Estaciones de Control Terrestre – Lima 2018
28. Ubicación de Receptor por Triangulación (Esferas)
29. Duarte C. – Calculo de Tiempo – Publicado 2016
30. Barrios G. – Errores Comunes y Fuentes de Error – Venezuela 2015
31. Elementos Pasivos de Red – Publicado 2015
32. Murillo J. – Sistemas de Radiocomunicaciones Móviles – Sevilla 2008
33. Ornés A. – Comunicaciones Satelitales – Publicado 2017
34. LINK TP – Acceso IP Inalámbrico o Wireless IP – Perú 2011
35. Máster Móviles UA – Sistemas de telefonía y comunicaciones móviles
36. IHMC Public Cmaps – Modelos Geográficos
37. Información acerca del Programa MapInfo – Publicado 2014
38. Revista Macro Economía – Diferencias entre los Sistemas Satelitales GPS y Los Rastreadores – Publicado 2020
39. “Metodología de la Investigación” McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. – Bolivia 2019
40. Investigación No Experimental – Publicado 2019

41. Estudio Transversal – Publicado 2020
42. Wigodski J. – Población y Muestra – Publicado 2010
43. Matriz Operacional de la variable y Matriz de la Consistencia – Lima 2013
44. Aguiar M. – Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos – Publicado 2016
45. Encuesta – Publicado 2020
46. Hernández R. – Metodología de la Investigación – Cochabamba 2019
47. ULADECH Versión 002 – Código de Ética para la Investigación – Chimbote 2019

ANEXOS

ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
N°	Actividades	Año 2020			
		Semestre I			
		1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto.	X			
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación.		X		
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación.		X		
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación.			X	
5	Mejora del marco teórico y metodológico.			X	
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de Información.				X
7	Elaboración del consentimiento informado.				X

ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE LOCALIZACIÓN VEHÍCULAR PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS PROFESIONALES S.A. - CHIMBOTE; 2020.

TESISTA: DÍAZ CRUZADO, VLADIMIR ESTEBAN

INVERSIÓN: S/. 117,784.40

FINANCIAMIENTO: AUTOFINANCIADO POR EL AUTOR

Equipos y Materiales	Cantidad	P.U.	P.T.
Protector de Puerta (Fierro)	1	180.00	180.00
Protector de Ventana (Fierro)	1	70.00	70.00
Alfombra alto transito importada (8m2)	1	64.00	64.00
Escritorio	1	250.00	250.00
Mesa para Computadora	2	120.00	240.00
Sillas	3	35.00	105.00
Otros	--	--	50.00
Total			959.00
Equipos y Materiales	Cantidad	P.U.	P.T.
Hojas Bond A4	1	28.00	28.00
Tinta HP 3650	2	35.00	70.00
Otros	--	--	30.00
Total			128.00
Equipos y Materiales	Cantidad	P.U.	P.T.
Computadora	2	2100.00	4200.00
Impresora HP 3650 Color	1	402.00	402.00
XP-GPS \$229	100	755.70	75 570.00
SIM Card	100	28.50	2 850.00
Total			83 022.00
Software Utilizados	Usuarios	Licencia	P.T.
Microsoft Windows 10	2	194.80	389.60
Microsoft Office 10	2	213.00	426.00
XP60 GSM	1	00.00	00.00
MapInfo Profesional	1	2 310.00	2 310.00
Mapas: Instituto Geográfico Nacional	1 CD	1 225.00	1 225.00
Antivirus McAfee Profesional	1	171.80	171.80
Total			4 522.40
Personal	Cantidad	P.U.	P.T.
Especialista en Informática y Telecomunicaciones	1	800.00	800.00

Especialista en Mecánica Automotriz	1	45000	502.00
Digitadora	24	450.00	10 800.00
Total			25 800.40
Servicios	Cantidad	P.U.	P.T.
Colocación de la puerta y ventana de fierro, colocar la alfombra	1	75.00	75.00
Mantenimiento de los equipos de computo	2	40.00	80.00
Plan Movistar (Prepago) todo el día (mensajes: 1800 + 1200 +600+360)	1980	0.10	198.00
Total			353.00
Servicios	Cantidad Meses	P.M.	P.T.
Alquiler de Oficina en la SIPROVE	12	200.00	2 400.00
Pago de energía eléctrica	12	50.00	600.00
Total			3 000.00

Consideraciones	Costo Total
Materiales de construcción e instalación oficina de monitoreo	959.00
Útiles de escritorio y suministros varios	128.00
Adquisición de Hardware	83 022.00
Adquisición de Software	4 522.40
Contratación de personal	25 800.00
Contratación de servicios	353.00
Pago de servicios	3 000.00
Costo de Inversión	117 784.00

ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

TITULO: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE LOCALIZACIÓN VEHÍCULAR PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS PROFESIONALES S.A. - CHIMBOTE; 2020.

TESISTA: DÍAZ CRUZADO, VLADIMIR ESTEBAN

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

DIMENSIÓN 1: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Tiene conocimiento usted si existe un sistema automático de localización vehicular actualmente?		
2	¿Tiene conocimiento usted si hay personal monitoreando los vehículos?		
3	¿Sabe usted que siempre se puede comunicar con la base para avisar por radio su posición?		
4	¿Sabe usted que siempre se puede comunicar con la base para avisar por radio cuando tuvo alguna emergencia?		
5	¿Aprueba usted el monitoreo y rastreo del actual sistema de la empresa de transportes?		
6	¿Tiene conocimiento usted que es el sistema GPS?		
7	¿Tiene conocimiento usted que es el sistema automático de localización vehicular?		
8	¿Tiene usted conocimiento si la empresa de transportes cuenta con un sistema automático de localización vehicular?		

9	¿Desea usted que la tecnología del sistema de localización vehicular sea mejorada?		
10	¿Se siente seguro usted actualmente en su trabajo diario?		

DIMENSIÓN 2: NECESIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE LOCALIZACIÓN VEHÍCULAR			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Considera usted que es importante implementar un sistema de localización vehicular?		
2	¿Le gustaría a usted utilizar y aprovechar los beneficios que ofrece la implementación de un sistema de localización vehicular?		
3	¿Cree usted que se necesita mejorar el sistema de localización vehicular para la empresa de transporte y servicios profesionales S.A.?		
4	¿Cree usted que se necesite un sistema de mejor calidad de rastreo vehicular en la empresa de transporte y servicios profesionales S.A.?		
5	¿Cree usted que se necesita más celeridad de respuesta de la base de seguridad?		
6	¿Quisiera usted que ubiquen rápidamente la posición de su vehículo cuando se encuentre en peligro?		
7	¿Cree usted que le deberían brindar más protección al personal?		
8	¿Cree usted que la empresa de transportes debería implantar nueva tecnología de rastreo satelital vehicular?		
9	¿Le gustaría a usted obtener más conocimiento acerca del monitoreo satelital por GPS?		
10	¿Aceptaría usted la nueva tecnología de monitoreo satelital por GPS?		

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigador principal del proyecto: Díaz Cruzado, Vladimir Esteban

Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene el objetivo: Realizar la propuesta de implementación de un sistema automático de localización vehicular para la empresa de transportes y servicios profesionales S.A. - Chimbote; 2020., mejorará la calidad de servicio.

La presente investigación se informa de acerca de la empresa de transportes y servicios profesionales que se dedica a prestar servicios de transporte urbano e interurbano desde el distrito de Nuevo Chimbote hasta el distrito de Chimbote y Viceversa, desde las 5:00 am. Hasta las 23:00 pm. Cuenta con personal calificado con tipo de brevet AII Profesional.

Toda la información que se obtenga de los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegida con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Chimbote – Perú, Díaz Cruzado Vladimir Esteban al celular: 932623839, o al correo: vladimirdíazcru@gmail.com

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: zlimayh@uladech.edu.pe

Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

Nombre y Apellido del Participante

Nombre del Encuestador