

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD Y PLAN DE GESTIÓN DE UN SISTEMA DE
MONITOREO, LOCALIZACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICA DE VEHÍCULOS
TIPO TAXI EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**

**JULIO CESAR CASTILLA CASTELLÓN
RICHARD JAVIER URUETA CANO
JUAN CAMILO RODRÍGUEZ TORO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS 2010
CARTAGENA DE INDIAS, D. T. Y C.**

2011

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD Y PLAN DE GESTIÓN DE UN SISTEMA DE
MONITOREO, LOCALIZACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICA DE VEHÍCULOS
TIPO TAXI EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**

**JULIO CESAR CASTILLA CASTELLÓN
RICHARD JAVIER URUETA CANO
JUAN CAMILO RODRÍGUEZ TORO**

**Trabajo Integrador presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos**

**DIRECTOR
DAVID ALEJANDRO LUJAN PARDO
Administrador Industrial**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
CARTAGENA D.T.C**

2011

Cartagena de Indias D. T y C. 25 de Julio de 2011

Señores:

COMITÉ EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Especialización en Gerencia de Proyectos

La ciudad

Respetados Señores:

Por medio de la presente me permito someter a su consideración el trabajo integrador titulado “***Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión de un Sistema de Monitoreo, Localización y Control Automática de Vehículos Tipo Taxi en la Ciudad de Cartagena***”, desarrollado por las estudiantes Julio César Castilla Castellón, Richard Javier Urueta Cano, Juan Camilo Rodríguez Toro, en el marco de ***la Especialización en Gerencia de Proyectos***, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, en la que me desempeñé cumpliendo la función de director.

Atentamente,

David Alejandro Lujan Pardo

Director

Cartagena de Indias D. T y C. 25 de Julio de 2011

Señores:

COMITÉ EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Especialización en Gerencia de Proyectos

La ciudad

Respetados Señores:

Por medio de la presente nos permitimos someter a su consideración el Trabajo Integrador titulado “***Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión de un Sistema de Monitoreo, Localización y Control Automática de Vehículos Tipo Taxi en la Ciudad de Cartagena***”, realizado en el marco de la ***Especialización en Gerencia de Proyectos***, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Atentamente,

Julio Castilla Castellón

Richard Urueta Cano

Juan Rodríguez Toro

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
2.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
2.3	USUARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROYECTO.....	3
2.4	OBJETIVOS.....	4
2.4.1	OBJETIVO GENERAL.....	4
2.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3.	MARCO DE REFERENCIA.....	6
3.1	MARCO TEÓRICO.....	6
3.2	MARCO LEGAL.....	13
3.3	ESTADO DEL ARTE.....	16
4.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	22
4.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	22
4.2	RECOLECCIÓN Y TÉCNICAS DE INFORMACIÓN.....	22
5.	ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD.....	23
5.1	ESTUDIO SECTORIAL.....	23
5.1.1	ANÁLISIS DEL SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA.....	23
5.1.2	ANÁLISIS DEL SECTOR DE SOFTWARE Y SERVICIOS DE T.I. EN COLOMBIA.....	33
5.1.3	LEGISLACIÓN Y REGULACIÓN DE LAS T.I. EN COLOMBIA.....	38
5.1.4	CLASIFICACIÓN CIU.....	39
5.1.5	ANÁLISIS DE LAS FUERZAS COMPETITIVAS DEL SECTOR.....	39
5.1.9	MATRÍZ DE LOS STAKEHOLDERS.....	42

5.1.10	ANÁLISIS DOFA.....	44
5.2	ESTUDIO DE MERCADO.....	45
5.2.1	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	45
5.2.2	IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO.....	45
5.2.2.6	PROVEEDORES.....	60
5.2.3	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	60
5.2.4	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	66
5.2.5	PRECIO.....	72
5.2.6	PLAZA O DISTRIBUCIÓN.....	73
5.2.7	PROMOCIÓN.....	73
5.3	ESTUDIO TÉCNICO.....	74
5.3.1	LOCALIZACIÓN.....	74
5.3.2	TAMAÑO DE LA PLANTA.....	75
5.3.3	TECNOLOGÍA Y PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	76
5.3.4	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	79
5.3.5	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	94
5.4	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	95
5.4.1	ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO.....	95
5.4.2	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	96
5.4.3	BALANCE GENERAL.....	97
5.4.4	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA.....	98
5.4.5	CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN.....	98
5.5	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.....	98
5.5.1	INSUMOS DE ENTRADA.....	99
5.5.2	CLASIFICACIÓN DEL INSUMO.....	100

5.5.3	DESGLOSE DEL PRECIO, CORRECCIÓN COMPONENTES Y CÁLCULO RPC	100
5.5.4	VALORIZACIÓN DEL IMPACTO.....	101
5.5.5	SERVICIO (SALIDA).....	101
5.6	PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO	103
5.6.1	PLAN DE COMUNICACIONES.....	103
5.6.2	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO	103
5.6.3	PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	107
5.6.4	PLAN DE RRHH	107
5.6.5	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	108
5.6.5.1	Compromiso Gerencial.....	109
5.6.5.2	Normas y Estándares Aplicables	109
5.6.6	PLAN DE GESTIÓN DE TIEMPO.....	110
5.6.7	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	115
5.6.8	PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS	118
6.	CONCLUSIONES	119
7.	RECOMENDACIONES.....	120
	BIBLIOGRAFÍA.....	121
	ANEXOS.....	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Comparativo PIB Total Vs. PIB Transporte	24
Figura 2: Evolución Histórica de la Inversión Pública en el Sector Transporte.....	25
Figura 3: Organigrama del Sector Transporte en Colombia.....	26
Figura 4: Entidades relacionadas con el Sector Transporte en Colombia.....	26
Figura 5: Modos de Transporte en Colombia	27
Figura 6: Clases de Servicio de Transporte	28
Figura 7: Modalidad de Servicio de Transporte	28
Figura 8: Cadena de Valor del Transporte y Logística.....	29
Figura 9: Movimiento de Pasajeros por Modo Carretero 2000 – 2009.....	30
Figura 10: Movimiento de Pasajeros por modo aéreo 2000 – 2009.....	30
Figura 11: Movimiento de Pasajeros por modo marítimo y fluvial 2000 – 2009.....	31
Figura 12: Participación de la Industria TI en América Latina en el PIB 2009.....	36
Figura 13: Ventas de Software (2005 – 2013*).....	37
Figura 14: Exportaciones de Software (2005 – 2013*).....	38
Figura 15: Empleos Sector T.I. (2005 – 2013*).....	38
Figura 16: Marca de Identificación del Producto Latrack Plus	60
Figura 17: Funcionamiento del Sistema Integrado	50
Figura 18: Macro-localización del Proyecto.....	75
Figura 19: Insumos de Entrada.....	103
Figura 20: Clasificación del Insumo.....	104
Figura 21: Valorización del Impacto	101
Figura 22: Servicio (Salida)	102
Figura 23: Disposición Total a Pagar	102
Figura 24: Cronograma del proyecto	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución del Parque Automotor para pasajeros por configuración.....	32
Tabla 2: Ventas Industria T.I. en Latinoamérica 2009.....	37
Tabla 3: Matriz de los StakeHolders.....	43
Tabla 4: Especificaciones Técnicas	51
Tabla 5: Proveedores para Conector y Cable ECU	60
Tabla 6: Proveedores para Dispositivo de Almacenamiento a Bordo	60
Tabla 7: Parque Automotor de Cartagena en 1999	64
Tabla 8: Panorama general de los principales competidores Nacionales	68
Tabla 9: Precios proyectados para LATRACK PLUS.....	77
Tabla 10: Matriz de Riesgo Puro	89
Tabla 11: Matriz Residual	94
Tabla 12: Evaluación de Vulnerabilidad	94
Tabla 18: Criterios de Evaluación Financiera	99
Tabla 19: Desglose del Precio	101
Tabla 20: Matriz de Riesgos	105
Tabla 21: Gestión del Talento Humano del Proyecto	109
Tabla 22: Project Charter	111
Tabla 23: Plan de Gestión de Alcance	117

1. INTRODUCCIÓN

En el entorno económico global, las empresas de clase mundial han comprendido que el desarrollo, la innovación y la rentabilidad del negocio van de la mano de los avances tecnológicos y de la inversión en las nuevas tecnologías, incluidas las comunicaciones. No es de sorprenderse que las actuales tecnologías lleven soluciones a diferentes campos de acción y que generen valores agregados superiores a los que se contemplan al principio de su creación.

Uno de estos desarrollos tecnológicos es el sistema integral de localización, monitoreo y control de vehículos, el cual inició en Europa y fue perfeccionado por países como Estados Unidos en el área de seguridad nacional, sin embargo su acogida siguió trascendiendo fronteras y ahora es común encontrarla en diversas aplicaciones, incluso en países en vía de desarrollo.

La versatilidad de este sistema permite que se contemple su uso por parte del gremio de dueños y administradores de vehículos de servicio de transporte público TAXI de la ciudad de Cartagena de Indias, debido a que sus aportes en materia de: *Seguridad, Logística, Auditoria y Gestión*, convierten a este sistema en una herramienta optima para fortalecer y mejorar la gerencia y el servicio de este tipo de vehículos.

Por todo lo anterior, resulta necesario efectuar los estudios pertinentes para evaluar la forma de posicionar este producto dentro del gremio de dueños y administradores de vehículos de servicio transporte público TAXIS y para este efecto es necesario definir el producto con claridad y evaluar su posible demanda y oferta.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciudad de Cartagena de Indias por ser distrito turístico, hotelero y comercial se muestra al resto del país y al mundo como un sitio atractivo para el desarrollo de actividades recreativas y laborales, lo que representa un alto volumen de personas y vehículos que visitan y transitan la ciudad.¹

Gran parte de la responsabilidad de generar y conservar esta buena imagen recae en el gremio de taxistas por su contacto directo con estas personas que llegan a la ciudad. De la calidad, agilidad y confiabilidad de su servicio dependerá que las personas se sientan seguras y bienvenidas en Cartagena.

Por lo tanto, toda vez que se mejore el servicio público prestado por los taxistas se puede aspirar a obtener un ambiente de bienestar que atraiga la visita y estimule la permanencia de turistas nacionales y extranjeros para sus vacaciones o eventos de negocio. El valor agregado al mejoramiento del servicio de transporte público prestado por los taxis de la ciudad es incentivar el buen comportamiento de los peatones y conductores de otro tipo de vehículos, mejorando la movilidad y seguridad vial y generar nuevas oportunidades de negocio y de empleo por la presencia de nuevas personas en la ciudad, entre otros.

Ante esto resulta evidente que propiciar y apoyar el mejoramiento del servicio público prestado por los taxis en la Ciudad produce a su vez grandes beneficios en la población y la forma adecuada de hacer esto es tratar los temas de Seguridad, Logística, Auditoría y Gestión de forma simultánea, de lo cual son responsables directos los dueños y administradores de este tipo de vehículos. Es así como se observa una oportunidad de negocio: “Presentar y promover un producto o servicio

¹ <http://www.cartagenacomovamos.org/contenidos/movilidad.pdf>

ante los dueños y/o administradores de taxis para que la gerencia de su negocio sea eficiente”.

En consecuencia, la implementación de un sistema integral de localización, monitoreo y control de los vehículos de servicio público TAXI se proyecta como la respuesta más acertada a la necesidad arriba citada, dadas las características y ventajas que este producto presenta, las cuales se describirán a lo largo del proyecto. No obstante, es necesario desarrollar los estudios pertinentes para determinar el nivel de aceptación de este producto, teniendo en cuenta que en la Ciudad de Cartagena no hay ninguna firma o empresa que preste el servicio de monitoreo, localización y control de manera integrada, caso contrario a otras ciudades del país donde incluso se presta el servicio para vehículos particulares y de transporte de carga.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la solución tecnológica más adecuada para satisfacer las necesidades de localización, monitoreo y control de vehículos de servicio público tipo TAXI en la ciudad de Cartagena?

2.3 USUARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROYECTO

Este proyecto beneficiará de manera directa a los propietarios y administradores de los vehículos de transporte público tipo TAXI al tener la posibilidad de monitorear sus vehículos de forma efectiva y contrarrestar los efectos de la inseguridad presentada en la ciudad de Cartagena.

De manera indirecta se beneficiarán los usuarios del servicio público de TAXI, las compañías de radio frecuencia y la comunidad en general ya que podrán contar

con un servicio que contribuirá a incrementar la efectividad en la prestación del servicio y disminuir los índices de inseguridad.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio de pre factibilidad y plan de gestión para determinar el posicionamiento que puede alcanzar una empresa que brinde productos y servicios para la localización, monitoreo y control de vehículos de transporte público TAXI dentro del gremio de dueños y administradores de este tipo de vehículos en la ciudad de Cartagena de Indias D.T y C.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el comportamiento del mercado para los productos y servicios relacionados con los sistemas de localización, monitoreo y control de vehículos, haciendo énfasis en los vehículos de transporte público taxis.
- Identificar y evaluar los costos y gastos en que se incurre por desarrollar y posicionar una empresa dedicada a brindar productos y servicios de localización, monitoreo y control en la ciudad de Cartagena de Indias.
- Realizar el estudio financiero mediante el análisis de los ingresos, costos, inversiones y fuentes de financiación aplicando las técnicas de evaluación tales como: Valor Presente Neto, Tasa interna de retorno; Periodo de recuperación de la inversión, Relación beneficio/ costo y Punto de Equilibrio para determinar la rentabilidad del proyecto.
- Realizar el análisis de riesgo, consistente en la identificación y clasificación de riesgos del proyecto, estableciendo un plan de mitigación para aquellos

que presenten valores superiores a los aceptables o tolerables según la clasificación respectiva.

2.5 JUSTIFICACIÓN

Con base en el problema arriba detectado y ante el constante avance tecnológico, es natural preguntarse cuál de estas nuevas tecnologías se aplica de mejor forma para obtener de forma eficiente resultados de gran valor en el área de la gerencia del servicio de transporte público en vehículos tipo taxi. Es así como a partir de la investigación se ha detectado que una de las aplicaciones con más alto crecimiento es la localización de vehículos, utilizando para ello la convergencia de varias tecnologías, entre ellas, la satelital, en la que se apoyan las aplicaciones de GPS, la tecnología inalámbrica de transmisión de datos, sensórica y el Internet en donde se tienen el acceso a mapas digitalizados de zonas geográficas específicas².

Esta tecnología enfocada de la forma adecuada permite un control óptimo sobre la operatividad de los vehículos, agiliza el servicio que prestan y facilita programar los mantenimientos técnico-mecánicos del vehículo con mayor precisión. Adicionalmente las tendencias mundiales apuntan a generar servicios integrales, es por ello que se ha convertido en una estrategia, ofrecer servicios que generen valor a sus clientes, que con el día a día puedan entregar servicios adicionales a los hoy proyectados³.

Considerando que al dar una respuesta optima al proceso de gerencia del servicio público de transporte TAXI se benefician otros sectores en la ciudad, principalmente el sector turístico del cual a su vez se derivan otras oportunidades de negocio, es necesario ofrecer un producto integral atractivo que se proyecte a

² <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?sec=3&num=217&searchx=GPS>

³ http://www.eltiempo.com/motor/vehiculos/ARTICULO-WEB-PLANTILLA_NOTA_INTERIOR-7821806.html

partir de aplicativos económicos con una relación costo – beneficio llamativa y rentable para las empresas y usuarios que lo implementen.

La tecnología propuesta que integra los sistemas GPS, GPRS, Aplicativos Saas e internet puede ser instalada en cualquier objeto móvil que se quiera localizar, monitorear o controlar independiente de su actividad. Para el gremio de propietarios de taxis en particular, esta es una forma de proteger su inversión y de ser más eficiente en la administración de sus recursos, tal como se podrá evidenciar a lo largo del presente trabajo.

Además es pertinente realizar este proyecto por la relevancia que tiene su contenido en pos de la aplicación del conocimiento recibido en la especialización de gerencia en proyecto, debido a que de esta manera se pueden visualizar las áreas del conocimiento, las fases y todos los estudios propios de un proyecto de investigación y las buenas prácticas para su eficiente aplicabilidad en la vida diaria.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO TEÓRICO

SISTEMAS

En sentido general es posible afirmar que un sistema es un conjunto de elementos que se integran con el objetivo de lograr un objetivo común. En otras definiciones se puede encontrar que:

- Es un conjunto organizado de cosas o partes interactuantes e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo⁴.
- Un sistema es un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí y con su ambiente, para lograr objetivos comunes, operando sobre información, sobre energía o materia u organismos para producir como salida información o energía o materia u organismos. Un sistema aislado no intercambia ni materia ni energía con el medio ambiente⁵.

Su objeto es el de optimizar información de una manera confiable y segura para la toma de decisiones así como el de solucionar problemas y necesidades que se presenten en los sistemas de la empresa⁶.

Según Schoderbek y otros (1993) las características que los teóricos han atribuido a la teoría general de los sistemas son las siguientes⁷:

- Interrelación e interdependencia de objetos, atributos, acontecimientos y otros aspectos similares.
- Totalidad.
- Búsqueda de objetivos.
- Insumos y productos.
- Transformación.
- Entropía.
- Regulación.
- Jerarquía.
- Diferenciación.

⁴ Consultado en: www.monografias.com/teoria-general-de-sistema

⁵ Consultado en: es.wikipedia.org/wiki/System

⁶ GIGCH, John. "Teoría General de Sistemas". Segunda edición. Prentice-hall. México, 198

⁷ GIGCH, John. "Teoría General de Sistemas". Segunda edición. Prentice-hall. México, 198

- Equifinalidad.

INFORMACIÓN

Las referencias bibliográficas especializadas destacan la diversidad de definiciones que presenta el término información; un ejemplo significativo es el estudio citado por N. Angulo⁸, de Hans Welish, quien analizó 1516 definiciones, cifra que demuestra la amplitud de pensamiento existente en el área con respecto a este término, así como la carencia de un consenso entre los autores para hallar una definición única, formalmente reconocida o con un enfoque generalizador.

Uno de los fundadores de la teoría de la información, Claude E. Shannon, un ingeniero nacido en Michigan en 1916, publicó en 1948 algunos trabajos relacionados con el tratamiento de la información, a partir del ensayo de teoremas y modelos que intentaban analizar la esencia de los procesos naturales; con las preocupaciones básicas existentes con respecto al error, su control y corrección, y con la idea de que el caos es el destino de todo y la información el elemento para descifrarlo. Aunque sus trabajos estaban dirigidos fundamentalmente a las especialidades de la telefonía y la radio, lo curioso de los resultados de sus estudios fue comprobar que la expresión matemática para la cantidad de información - llamada bit, y que se representaba por combinaciones en secuencias de ceros (0) y unos (1) - presentaba la misma forma de la ecuación del principio de entropía- estado físico y medida de desorden de un sistema, definido por la Física. Un poco después, James Watson y Francis Crick descubrieron los principios de los códigos de ADN, que forman un sistema de información a partir de la doble espiral de ADN y la forma en que trabajan los genes.⁹

⁸ Angulo Marcial N. Información: una nueva propuesta conceptual. Cienc Inform 1996; 27(4):190-5

⁹ Campbell J. El hombre gramatical. Información, entropía, lenguaje y vida. México D.F: Fondo de Cultura Económica, 1989.

Más adelante, la Cibernética, ciencia definida como “la mecanización de los procesos de control intelectual”¹⁰, cuyo fundador fue Norbert Wiener, se encargó de "mantener el orden" en cualquier sistema natural o artificial. Estos avances dieron lugar a una nueva etapa en el desarrollo de la tecnología, en la cual muchos científicos se inspiraron en los estudios del padre de la Cibernética para hacer sus propios aportes a la teoría de la información.

La información condiciona la generación y la gestión del nuevo conocimiento y posibilita la formalización de este último¹¹; en esto reside el sentido pragmático de la información, es decir, en su materialización en noticias, informes de investigación, objetos u otros que permiten la generación y comunicación del conocimiento.

En un sentido global, la siguiente definición sintetiza las diferentes teorías y apreciaciones: "La información puede entenderse como la significación que adquieren los datos como resultado de un proceso consciente e intencional de adecuación de tres elementos: los datos del entorno, los propósitos y el contexto de aplicación, así como la estructura de conocimiento del sujeto”¹².

Adicionalmente, la información puede verse desde tres puntos de vista¹³:

Sintáctico: Estudia las relaciones que se producen entre los símbolos que representan la información, sin considerar su contenido y valor para el usuario de la misma.

Semántico: Este enfoca el problema del contenido de la información, así como su capacidad para reflejar en símbolos la realidad objetiva.

¹⁰ McHale J. El entorno cambiante de la información. Madrid: Tecnos, 1981.p.18

¹¹ Consultoría BIOMUNDI. La industria de la información. El mundo en hechos y cifras. La Habana: IDICT, 1998.p.12

¹² Camejo, Ivis. Algunas reflexiones sobre el concepto de información y sus implicaciones para el desarrollo de las ciencias de la información. ACIMED 2000;8(3) :201-7.

¹³ www.ensode.net/pdf-crack.jsf;jsessionid=f29884ef3b331093bce75750c145

Pragmático: Estudia la posible utilización práctica de una información, por cuanto la misma se destina a un usuario determinado, y con una finalidad dada.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Se encuentra definido como “Un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones) desempeñar su actividad de acuerdo con su estrategia de negocio”¹⁴

El objetivo de un sistema de información es ayudar al desempeño de las actividades que desarrolla la empresa, suministrando la información adecuada, con la calidad requerida, a la persona o departamento que lo solicita, en el momento y lugar especificados con el formato más útil para el receptor.

El sistema de información está al servicio de los objetivos de la empresa para lograr dichos objetivos la empresa y sus individuos adoptan procedimientos y prácticas de trabajo que resultan más útiles y eficaces.

Un sistema de información posee elementos de diversos tipos y normalmente incluyen¹⁵:

- El equipo computacional, es decir, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.

¹⁴ Kenneth C. Laudon –Jane Price Laudon “Administración de los sistemas de información”, Editorial Prentice-Hall, 1996

¹⁵ Daniel Cohen Karen, “Sistema de información para la toma de decisiones”, McGraw Hill, Segunda Edición 199.

- El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genere.
- Los datos o información fuente que son introducidos en el sistema, son todas las entradas que necesita el sistema de información para generar como resultado la información que se desea.
- Los programas que son procesados y producen diferentes tipos de resultados. Los programas son la parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan, cintas magnéticas, impresoras, computadoras.
- Documentos: Manuales, los impresos, u otra información descriptiva que explica el uso y/o la operación del sistema. Conjunto de datos originales que conforman el conjunto de datos.
- Procedimiento: Conjunto de pasos que define el uso específico de cada elemento del sistema o el contexto.
- Bases de Datos: Es la colección de datos relacionados entre sí la cual es accedida por el software y es el resultado de relacionar la información.
- Hardware: Es el conjunto de dispositivos electrónicos que proporciona la capacidad de computación y los dispositivos electromecánicos encargados de extraer o suministrar la información en/de los soportes magnéticos.

- Software: Es el conjunto de programas de computación encargados de suministrar la información deseada al cliente, con la coordinación y relación requerida.

SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)¹⁶

El sistema GPS permite calcular las coordenadas de cualquier punto de la superficie terrestre, a partir de la recepción de señales emitidas desde una constelación de satélites en órbita. Básicamente, su principal funcionalidad es que permite al usuario conocer, mediante un receptor, su posición en coordenadas elipsoidales en cualquier parte del planeta.

La información de la posición entregada por un dispositivo GPS incluye la latitud, longitud y altura elipsoidal, en el formato sexagesimal, es decir, en grados, minutos y segundos referidos al elipsoide WGS84, además de la fecha y hora exacta en que la medición fue realizada.

La precisión de las mediciones realizadas o resolución depende de la calidad del equipo utilizado y se ve afectada además por problemas como perturbación ionosférica, fenómenos meteorológicos, imprecisión de los relojes, interferencias eléctricas y disponibilidad selectiva, siendo este último causado por restricciones militares.

Por los anteriores problemas, las mediciones de posición realizadas, traen asociado un cierto grado de incertidumbre, entregando la posición como una estimación o valor medio con una determinada dispersión. El error cometido es generalmente caracterizado mediante el error cuadrático medio (ECM) definido

¹⁶ JIMÉNEZ G., POSADA J., Georeferenciación de Imágenes de Contornos Navegables Mediante el Modelado de Información de Señales Dioeléctricas. Universidad del Norte. Barranquilla. 2007.

como la raíz cuadrada de la media de los errores al cuadrado, pudiendo referirse a una, dos o tres dimensiones.

En los receptores GPS, los errores siguen una distribución de probabilidad normal en cada eje, permitiendo deducir las probabilidades asociadas a los mismos de una manera sencilla. Los fabricantes generalmente definen la precisión de las medidas con el Error Circular Probable (ECP), que equivale al radio del círculo en donde se encuentra la estimación más probable con un 95% de confiabilidad.

3.2 MARCO LEGAL

En consideración al enfoque que se le ha dado al proyecto consistente en la prestación de un servicio a partir de la implementación de un sistema integrado de equipos para la localización, monitoreo y control de vehículos tipo taxi en la ciudad de Cartagena de Indias, se detectan algunas áreas en las cuales se debe hacer especial atención a la normatividad que las rige, tal como se ilustra a continuación:

➤ Área comercial

Debido a que este proyecto consiste en la integración de equipos electrónicos tales como GPS y sensores, con equipos de cómputo, es claro que estos equipos deben ser previamente adquiridos para ser adaptados y vendidos al mercado objetivo. Para tal evento se han detectado algunos proveedores nacionales, pero se visiona para este proyecto que otros proveedores puedan ser del exterior de acuerdo a la situación del país.

Por tal motivo se debe tener presente el **Decreto 2685 DE 1999 (Diciembre 28)** del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el cual fue expedido con el fin de “brindar transparencia, claridad y certeza a los usuarios del comercio exterior” y “modifica la legislación aduanera colombiana”, en el cual de acuerdo a ese

ministerio se “atendieron las Leyes Marco en materia aduanera y de comercio exterior y los convenios internacionales; y se consultó la legislación comparada y las propuestas del sector privado, para garantizar un equilibrio entre el fortalecimiento del control, la fiscalización aduanera y la eficiente prestación del servicio”. En este mismo sentido la **Resolución 4240 (Junio 2 de 2000)**, por la cual se reglamenta el Decreto 2685 de diciembre 28 de 1999.

Así mismo es pertinente tener claridad sobre la **Ley 256 De 1996 (Enero 15)**, la cual tiene por objeto garantizar la libre y leal competencia económica, mediante la prohibición de actos y conductas de competencia desleal, en beneficio de todos los que participen en el mercado y en concordancia con lo establecido en el numeral 1o. del artículo 10 bis del Convenio de París, aprobado mediante Ley 178 de 1994.

➤ **Área Ambiental**

Tal como se citó anteriormente, para este proyecto se contempla el uso de equipos electrónicos, los cuales por tiempo de uso o por defectos de fabrica serán considerados en algún momento como residuos electrónicos o chatarra electrónica (acuerdo definición RAEE), por tal motivo el Congreso de la República ha radicado la **Ley 91 de 2009 (18 de agosto)**, que tiene por objeto establecer los lineamientos para la elaboración de una política pública que regule la gestión y el manejo integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE generados en el territorio nacional. Así como establecer las responsabilidades extendidas del importador, productor, comercializador y generador de los Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos RAEE.

De igual forma es claro que algunos de equipos operan con baterías, motivo por el cual es necesario tener conocimiento y manejo de la **resolución 1297 de 2010 (08 Junio)** en la cual el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial

establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones.

➤ **Área Técnica**

Teniendo en cuenta que el uso de la tecnología para la localización de vehículos en Colombia a partir de dispositivos GPS integrado con equipos de telecomunicaciones y computo, es relativamente nueva, no se cuenta con una regulación o reglamentación para su uso, no obstante es necesario que se evalúe y se consideren las siguientes leyes

Ley 1273 de 2009 (enero 5), expedida por el Congreso de la República en la cual que trata "de la protección de la información y de los datos" de forma tal que se preservan integralmente los sistemas que utilicen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, entre otras Disposiciones.

De igual forma se encuentra la **Ley 44 de 1993** la cual especifica penas entre dos y cinco años de cárcel, así como el pago de indemnizaciones por daños y perjuicios, a quienes comentan el delito de piratería de software y la **ley 1273 de enero de 2009** que establece que el ciudadano que, con objeto ilícito y sin estar facultado para ello, diseñe, desarrolle, trafique, venda, ejecute, programe o envíe páginas electrónicas, enlaces o ventanas emergentes, incurrirá en pena de prisión o multa de acuerdo a la gravedad de la falta.

Otra ley asociada al manejo de software es **Ley 1266 de 2008. Ley de Habeas Data**. "dicta disposiciones generales del Habeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países".

Finalmente se hará seguimiento a la **Ley 1341, del 30 de julio de 2009**, por medio de la cual se "definen principios y conceptos sobre la Sociedad de la Información y

la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones”.

3.3 ESTADO DEL ARTE

A continuación se reseñan brevemente los desarrollos realizados alrededor de la navegación asistida por diferentes tipos de instrumentos, hasta lo que hoy se conoce como navegación satelital, con base en la investigación realizada por la Escuela Politécnica del Ejército¹⁷ en Ecuador. Adicionalmente, se incluye información sobre sistemas de monitoreo de vehículos en tiempo real, a través de sistemas satelitales.

Para comenzar, se debe resaltar que la navegación con ayuda de aparatos e instrumentos ocurrió tempranamente en la historia del hombre con el descubrimiento de la brújula, que era utilizada en los viajes hacia lejanas tierras y también en guerras en los tiempos antes de la historia escrita. En la época moderna el impulso principal para desarrollar técnicas de navegación asistida por instrumentos sigue siendo principalmente el bélico, por esta razón el uso de la navegación por satélite comenzó siendo militar.

En 1957 la Ex URSS lanzó al espacio el satélite Sputnik I, cuya posición era monitoreada por medio de la observación del efecto Doppler de la señal transmitida desde el satélite. Fue entonces que los científicos se dieron cuenta que por medio de este mismo efecto, a partir de la posición de la órbita del satélite (que puede ser predicha con cálculos), se podía encontrar la posición de un receptor en tierra. Debido a este descubrimiento, los gobiernos de EUA y Ex URSS rápidamente aplicaron esta tecnología, para proveer a los sistemas de navegación de sus flotas de observaciones de posiciones actualizadas y precisas.

¹⁷ NICOLALDE PAUL. Diseño e Implementación de un Prototipo Electrónico para Navegación GPS basado en el desarrollo de un formato de archivo de mapa digital capaz de ser manejado por un microcontrolador. Escuela Politécnica del Ejército. 2011.

A Principios de la II Guerra Mundial, se desarrollaron los primeros proyectos de posicionamiento hiperbólico por radio transmisores de baja frecuencia (en el orden de 90 a 110Khz). Por ejemplo DECCA del Reino Unido, OMEGA y LORAN de los Estados Unidos, ALPHA y CHAYKA de la Ex URSS.

En 1964 TRANSIT quedó operativo y estaba constituido por una constelación de seis satélites en órbita polar baja, a una altura de 1074 Km. TRANSIT trabajaba con dos señales en dos frecuencias, para evitar los errores debidos a la perturbación ionosférica. El cálculo de la posición se basaba en la medida continua de la desviación de frecuencia Doppler de la señal recibida y su posterior comparación con tablas y gráficos. El error de TRANSIT estaba en torno a los 250 mts. Su gran aplicación fue la navegación de submarinos y de barcos.

Estados Unidos da un gran paso que definitivamente deja a la Ex URSS atrás. Concibe entonces un sistema formado por 24 satélites en órbita media, que daría cobertura global y continua, utilizando todas las mejoras tecnológicas logradas con los experimentos militares anteriores dando paso a lo que se conoció como Programa de Tecnología de Navegación, posteriormente renombrado como NAVSTAR GPS.

El uso exclusivamente militar del GPS cambiaría a partir de 1984 cuando ocurrió una tragedia. El 1 de septiembre de 1983, el vuelo KAL007 de Korean Airlines se salió de su ruta, penetrando en el espacio aéreo de la Ex URSS, tras lo cual fue abatido por un avión de combate soviético SU-15. Los 269 pasajeros y la tripulación murieron. Dos semanas más tarde, el presidente estadounidense Reagan propuso que el GPS se pusiera a disposición de los civiles para evitar que errores de navegación como ese provocasen catástrofes de tal calibre.

Entre 1978 y 1985 se desarrollaron y lanzaron once satélites prototipos experimentales NAVSTAR, a los que siguieron otras generaciones de satélites, hasta completar la constelación actual, a la que se declaró con "capacidad

operacional inicial” en diciembre de 1993 y con “capacidad operacional total” en abril de 1995.

Existen actualmente varios sistemas de posicionamiento global similares al GPS, por ejemplo la contraparte Rusa GLONASS ó Sistema de Navegación Global por Satélite Orbitante, que fue puesto en operación en Diciembre de 1995. Utiliza también una flota de 24 satélites y es ligeramente más preciso que el GPS, pero en los años posteriores con la crisis Rusa, la constelación no fue actualizada ni reemplazada, con lo que gradualmente ha ido perdiendo efectividad. Se espera un resurgimiento total del sistema para el año 2012.

GALILEO es el sistema de posicionamiento por satélite de la Unión Europea, y fue desarrollado para no depender del sistema de Estados Unidos (GPS). GALILEO proveerá de mucha mayor exactitud que el GPS y se completará en el 2011. El primer satélite fue lanzado en 1995 y su flota constará eventualmente de 30 satélites orbitando la tierra a 23.600 Km de altura.

COMPASS (Bei Dou) es el proyecto GPS Chino, y consiste de 30 satélites a 21550Km de altura. Se utilizan 4 portadoras para transmitir las señales. El proyecto estará operativo en el año 2012.

En el mercado de transportes a nivel colombiano, se encuentran los siguientes desarrollos tecnológicos en cuanto a Hardware:

- **Sensores:** Basados en tecnología de detección de movimiento, los sensores piro-eléctricos son capaces de detectar la temperatura corporal y determinar la dirección del movimiento, lo que permite un conteo pasajeros más preciso, sin embargo existen otras tecnologías que se pueden aplicar obteniendo beneficios similares como son: detectores infrarrojos reflexibles, de contactos, inductivos, capacitivos, óptico, ultrasonido y láser, así mismo

se encuentran diferentes tipos de sensores electromecánicos para la detección de las variables de mantenimiento y termocuplas y RTD's para el monitoreo de la temperatura.

- **Micro-controladores:** Los proveedores de tecnología ofrecen una amplia gama de soluciones especializada en el área de la industria automotriz utilizando dispositivos de muy bajo costo y de alto desempeño, los últimos avances están enfocados en el control y monitoreo de sistema de frenos, manejo, iluminación, puertas, asientos, aire acondicionado, seguridad de encendido, posicionamiento global (GPS), variables del motor como temperatura, presión, voltajes, ángulo, posición, velocidad, kilometraje, frenadas, aceleradas. Estos cuentan con diferentes protocolos de comunicación (CAN, LIN, VAN) para la conectividad e intercambio de información entre dispositivos de diferentes marcas, gracias a estos avances facilitan el desarrollo de módulos y componentes necesarios para la implementación de nuestro prototipo y versatilidad. Entre los principales proveedores de estas tecnologías encontramos a Motorola (www.freescaler.com) y Atmel (www.atmel.com).
- Otros sistemas han sido desarrollados para la implementación de un conjunto de normalizaciones llamados OBDII que facilitan el diagnostico y monitoreo de variables como: componentes electrónicos de entrada y salida, eficiencia del catalizador, perdida de chispa en el motor, información de diagnostico, parámetros de datos del motor, congelamientos de datos del motor, sistema de combustible ampliado/avanzado, entre otros, con el fin de disminuir las emisiones contaminantes de los vehículos, esta consta de un dispositivo de diagnostico a bordo del vehículo, los cuales utilizan protocolos de comunicaciones como J1850, ISO-9141, KWP2000, J2284, J1939, J1708 y son usadas para el intercambio de información con las unidades de control del motor (ECU), las cuales procesan y administran la

información. Actualmente se está desarrollando la norma OBD3, tomando al OBDII e implementándola con protocolos de comunicación satelital o celular, siendo posible reportar problemas de emisiones contaminantes directamente a una agencia reguladora de emisiones y realizar diagnósticos remotos.

En cuanto a la tecnología necesaria para el SISTEMA DE INFORMACIÓN, se encuentran los siguientes desarrollos tecnológicos:

Entre los proveedores de tecnología en el mundo sobre las cuales se puede implementar y realizar el desarrollo de sistema de información de gestión de activos asociado al prototipo, se encuentran plataformas como Microsoft Windows y Linux para el almacenamiento y procesamiento de la información. Estas ofrecen soluciones de lenguajes para el manejo de datos y de programación orientada a objetos e imperativa de última generación, entre ellas encontramos SQL, MySQL, Oracle, Visual FoxPro, Java C++, C, Delphi, y Visual Basic.NET.

Existen gran variedad de sistemas de información dedicados al mantenimiento preventivo y correctivo de los activos. Estos sistemas tienen la capacidad de interpretar y manipular la información proveniente del área de mantenimiento, logrando conocer las condiciones de operación de los equipos más importantes, establecer límites y parámetros de funcionamiento para finalmente tomar decisiones acerca del análisis de las fallas, las causas raíz de éstas y la eliminación de defectos como una estrategia para la reducción de los costos de mantenimiento, incrementando la seguridad, disponibilidad y confiabilidad de la maquinaria, desde el punto de vista tecnológico, estos sistemas le permiten al usuario supervisar y administrar la información remotamente a través de Internet.

Otro desarrollo importante a resaltar es el que ha venido trabajando en los últimos años la empresa cartagenera OMEGA CONTROLS, la cual posee un sistema

llamado “*RMS Engine*”, un producto-servicio resultante de un proyecto de investigación y desarrollo apoyado por Colciencias en la convocatoria 390 de 2006 bajo el marco de la ley 344 de 1996 bajo contrato No. 464 celebrado entre Colciencias, la Fundación Incubar Colombia y un equipo interdisciplinar de investigadores.

RMS Engine posee entre otras, las siguientes funcionalidades:

- Extrae las variables del motor del vehículo desde la computadora del mismo (ECU, Engine Control Unit) por medio de los protocolos de comunicación J1939, J1708 u OBDII.
- Monitorea de forma continua y en tiempo real ó diferidamente las variables ó parámetros del vehículo extraídos, lo cual permite conocer el estado actual del vehículo en todo momento o en tiempos específicos.
- Detecta, diagnostica y pronostica fallas potenciales en los vehículos a través de técnicas estadísticas de reconocimiento de patrones.
- Activa automáticamente tareas de mantenimiento para atacar las fallas potenciales identificadas a través de la técnica CBM (Mantenimiento basado en condición) la cual permite saber cuándo intervenir y qué hacer a los equipos antes de que puedan fallar.

En el mercado nacional no existe ningún producto de este tipo que esté enfocado a la detección de fallas en los vehículos para la optimización del mantenimiento. Lo que se encuentra en el mercado son, por ejemplo, sistemas de gerenciamiento de flotas (FMS) centrados en tracking GPS, seguridad de carga, etc, pero no predicen fallas con certeza para evitar paros inesperados; también se observa que

los software CMMS son una herramienta para cargar y administrar los planes de mantenimiento pero no analiza datos con base a la condición del vehículo.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente es una investigación teórica, ya que definirá en términos claros y específicos las características físicas y material bibliográfico para analizar la viabilidad DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MONITOREO, LOCALIZACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICA DE VEHÍCULOS TIPO TAXI EN LA CIUDAD DE CARTAGENA.

Tipo de diseño de investigación: En función del cumplimiento o no de los requisitos de experimentales, el método de investigación es cuantitativo.

4.2 RECOLECCIÓN Y TÉCNICAS DE INFORMACIÓN

En función del tratamiento de la variable tiempo, la recolección de información es de tipo seccional o transversal, esta se produce en un único momento en el tiempo.

Se utilizarán como fuentes primarias de información, las obtenidas por los investigadores a través de encuestas, además de observaciones y experiencias de los mismos investigadores.

Las fuentes secundarias estarán constituidas por el material bibliográfico seleccionado, material procedente de Internet e información del fabricante a través de su página Web.

Unas y otras serán sometidas a pruebas de validez y confiabilidad.

Tratamiento de la información: Una vez obtenida la información cuantitativa será sometida a inferencias que faciliten generalidades o información básica original, es decir un análisis descriptivo. Este generaría las conclusiones y a partir de estas, las recomendaciones que haya lugar.

5. ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD

5.1 ESTUDIO SECTORIAL

5.1.1 ANÁLISIS DEL SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA¹⁸

En Colombia, el organismo regulador del sector transporte es el Ministerio de Transporte, encargado principalmente de formular y adoptar políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo, así como la regulación técnica en materia de transporte y tránsito de los modos anteriormente citados.

De acuerdo con el documento Diagnóstico de Transporte 2009, del Ministerio de Transporte: *“El transporte se usa para designar el proceso, los medios y los sistemas mediante los cuales, unos objetos dotados de significado social, son trasladados a través del espacio y el tiempo. El transporte implica el movimiento de esos objetos hasta una nueva localización, con ayuda de algún mecanismo consumidor de energía y a través de un medio ambiente, teniendo consecuencias físicas y sociales que pueden ser intencionadas o no”*.

¹⁸ CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES CINTEL. Intelligent Transportation Systems -its- en Colombia: Estudio cualitativo. Diciembre de 2010.

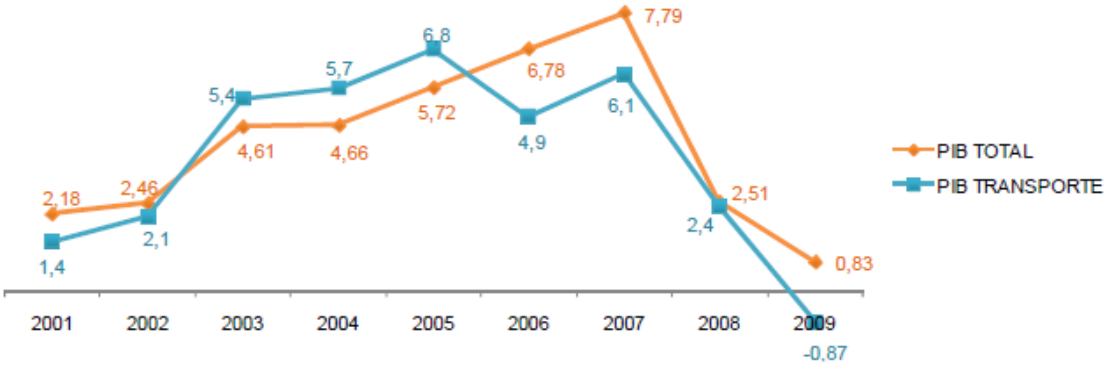
Por su parte, de acuerdo con el Art. 2 del Código Nacional de Tránsito, Ley 769 de 2002, el transporte se encuentra asociado al traslado de personas, animales o cosas de un punto a otro a través de un medio físico.

Con base en lo anterior, el sector transporte posee una gran relevancia en el desarrollo de las ciudades y las naciones, dado el alto impacto que genera en la calidad de vida de las personas, en el comercio y por ende, en el crecimiento económico, en una era en donde la globalización exige un transporte más eficiente y económico¹⁹.

Producto Interno Bruto del Sector Transporte

La participación del PIB del sector transporte en el PIB nacional ha presentado un comportamiento creciente en los últimos años. Para 2009, esta participación fue de 7,80%, porcentaje del cual el 4,28% correspondió a los servicios de transporte, y el 3,51% a la construcción por obras civiles.

Figura 1: Comparativo PIB Total Vs. PIB Transporte



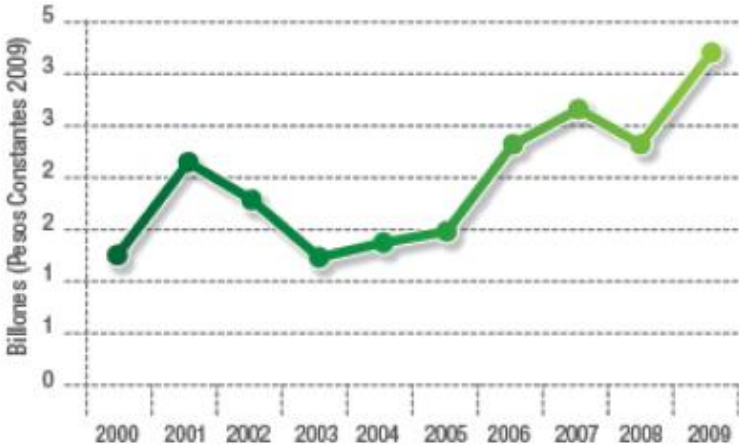
Fuente: DANE

¹⁹ GARCÍA ORTIZ, Yenny; MIELES PINTO, Fidel Enrique. ITS: Una oportunidad para el Sector Transporte en Colombia. Revista Colombiana de Telecomunicaciones No. 57 Vol. 17, Movilizando el transporte con tecnología. Agosto - Octubre 2010. ISSN 0122-7416.

A pesar de que para el año 2008 el PIB del sector transporte presentó una tasa de crecimiento de 2,4%, el cual es bajo si se compara con el del 2007 que fue de 6,1%, para el 2009, esta fue menor, de -0,87%. Lo anterior se explica principalmente por la caída que ha experimentado la producción industrial en los últimos años.

Inversión Pública en el Sector Transporte

**Figura 2: Evolución Histórica de la Inversión Pública en el Sector Transporte
2000 – 2009**



Fuente: Ministerio de Transporte

La inversión pública en el Sector Transporte para el año 2009, presentó un crecimiento de 46,7% con respecto al año inmediatamente anterior, llegando a un total de \$3.1 billones.

Estructura del Sector Transporte

De acuerdo con el Departamento Nacional de Estadística (DANE), el sector transporte es clasificado como un servicio. A continuación, se muestra el organigrama del sector:

Figura 3: Organigrama del Sector Transporte en Colombia



Fuente: DANE

Como se muestra en el gráfico anterior, además del Ministerio de Transporte, existen otras entidades que tienen competencia en el sector transporte a nivel nacional.

Figura 4: Entidades relacionadas con el Sector Transporte en Colombia



Fuente: DANE

Actualmente en Colombia existe el uso de transporte multimodal, el cual se refiere al porte o transporte de mercancías y/o pasajeros por dos o más modos de transporte, pero a través de un único contrato de transporte, es decir, el servicio es prestado por un operador de transporte, el cual integra los modos de transporte requeridos.

Figura 5: Modos de Transporte en Colombia



Fuente: Centro de Investigación de las Telecomunicaciones CINTEL.

Además de los modos de transporte, existen otras clasificaciones relacionadas con el sector transporte, las cuales corresponden a la clase de servicio, es decir, a qué tipo de usuario se le presta el servicio, el cual puede ser oficial, particular o público; y a modalidad de servicio, la cual indica si el servicio es prestado para transportar carga o pasajeros.

Figura 6: Clases de Servicio de Transporte



Fuente: Centro de Investigación de las Telecomunicaciones CINTEL.

Figura 7: Modalidad de Servicio de Transporte



Fuente: Centro de Investigación de las Telecomunicaciones CINTEL.

Con respecto a la cadena de valor del sector transporte, a nivel internacional son varias las aproximaciones que se han realizado con respecto a los componentes de la misma. Para el caso de Colombia, hasta la fecha no existe una representación gráfica oficial de la cadena de valor del sector transporte, sin

embargo, se han identificado los actores que participan en la cadena: proveedor, estado, empresa y usuario.

Figura 8: Cadena de Valor del Transporte y Logística



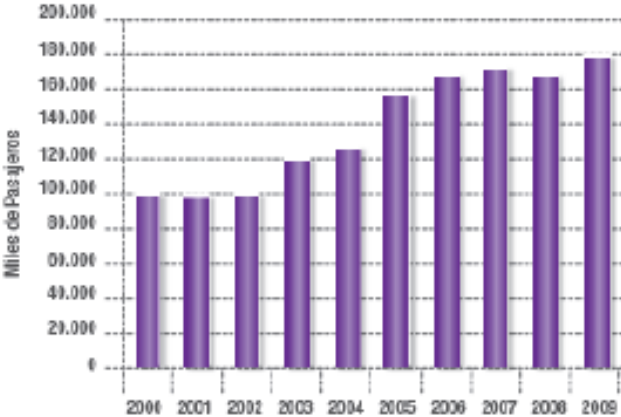
Fuente: CAF-Universidad del Rosario-Consejo Privado de Competitividad

Transporte de Pasajeros

Es importante tener en cuenta la evolución en el número de pasajeros por cada uno de los modos de transporte. Las figuras siguientes muestran la evolución desde el año 2000 al 2009²⁰.

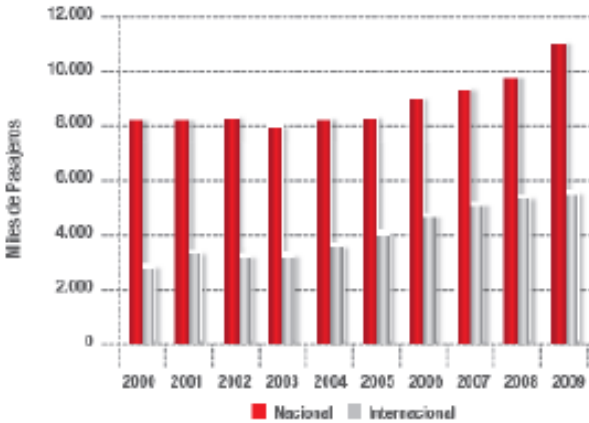
²⁰ Gráficas tomadas del Documento Estadístico del Sector Transporte. Transporte en cifras. Versión 2010. Oficina Asesora de Planeación. Grupo de Planificación Sectorial. Ministerio de Transporte. 2010.

Figura 9: Movimiento de Pasajeros por Modo Carretero 2000 - 2009



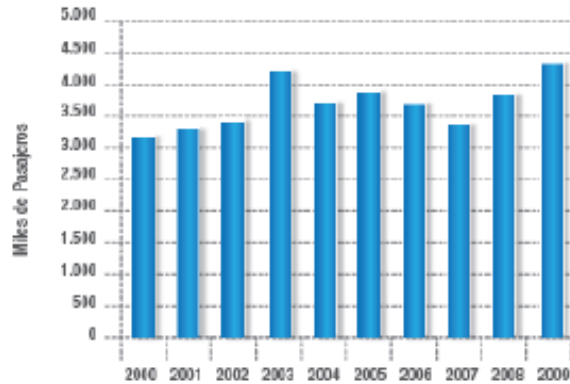
Fuente: Ministerio de Transporte 2010

Figura 10: Movimiento de Pasajeros por modo aéreo 2000 – 2009



Fuente: Ministerio de Transporte 2010

Figura 11: Movimiento de Pasajeros por modo marítimo y fluvial 2000 – 2009



Fuente: Ministerio de Transporte 2010

Como se muestra en las anteriores figuras, en términos de magnitud de movimiento de pasajeros, los modos de transporte más representativos son el carretero y el aéreo.

Entre los años 2000 y 2007 el crecimiento del movimiento de pasajeros en el modo carretero presentó un crecimiento de 71%, y para los años 2008 y 2009 de 3%, alcanzando en el 2009 un total de 172.672 pasajeros.

Por su parte, el modo aéreo registró un aumento de 12% en el 2009 con respecto a los datos de 2008 en términos de pasajeros nacionales, con un total de 10.667 miles de pasajeros. Los pasajeros internacionales aumentaron en 5% para el mismo periodo. Lo anterior, se atribuye al aumento de la oferta, nuevos sistemas de mercadeo que conllevaron a tarifas bajas, nuevos equipos, tasa de cambio favorable, entre otros.

Distribución del Parque Automotor por Configuración

Por otra parte, la distribución del parque automotor para pasajeros por configuración, la mayor participación a nivel nacional se encuentra concentrada en los buses (24,72%), seguidos de los microbuses (23,10%) y automóviles (18,47%).

**Tabla 1: Distribución del Parque Automotor para pasajeros por configuración
2008**

TIPO DE VEHÍCULO	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN (%)
BUS	9260	24,72%
BUSETA	6443	17,20%
MICROBÚS	8853	23,10%
AUTOMÓVIL	6918	18,47%
CAMIONETA	3427	9,15%
CAMPERO	2760	7,37%
TOTAL	37461	100%

Fuente: Oficina de Informática – Mintransporte

Parque Automotor Nacional

Con respecto al parque automotor nacional y de acuerdo con cifras de la Subdirección de Transporte del Ministerio de Transporte, Colombia contaba en 2008 con un total de 5.392.573 vehículos en las modalidades pública, particular y oficial. De los cuales el 96% correspondió al parque automotor de pasajeros el 4% restante al de carga.

Vale la pena resaltar que el segundo porcentaje más alto del parque automotor de pasajeros lo representan las motocicletas con una participación del 44%; después de los automóviles, cuya participación asciende al 55%, lo que se explica por el bajo costo de las mismas, el bajo consumo de combustible y la facilidad de desplazamiento que ofrecen.

Para junio de 2009, el total de parque automotor nacional fue de 5.894.539 vehículos entre los modelos 1970 a 2009, los correspondientes a servicio público aumentaron 6% con un total de 683.446 vehículos, y los particulares, presentaron un crecimiento mayor, de 10% respecto con el año anterior, registrando un total de 5.081.994 vehículos.

En lo concerniente al parque automotor de carga, son los camiones y tracto camiones los que representan el mayor porcentaje, 84%, lo que se atribuye principalmente a las largas distancias que deben recorrer.

En cuanto a las empresas que prestan el servicio de transporte, para finales de 2008 de acuerdo con la Dirección de Tránsito y Transporte del Ministerio de Transporte, Colombia contaba con 504 empresas autorizadas para prestar el servicio público de transporte de pasajeros por carretera, siendo Cundinamarca el departamento en el que se concentra la mayor participación dentro del total nacional, 18%. Lo anterior obedece a que es en Cundinamarca y especialmente en Bogotá, en donde se genera a nivel nacional, el principal mercado laboral.

El total nacional reportado de empresas prestadoras de transporte de carga para ese mismo año fue de 1.849, en donde al igual que las empresas de transporte de pasajeros, el mayor porcentaje, 38%, se concentra en Cundinamarca, incluyendo Bogotá. Esto, debido a que esta zona alberga cerca del 28% del total de la producción nacional y el 35% de las transacciones de comercio exterior.

5.1.2 ANÁLISIS DEL SECTOR DE SOFTWARE Y SERVICIOS DE T.I. EN COLOMBIA

El sector software en Colombia se ha caracterizado por ser de alto crecimiento, de carácter transversal y estratégico, que ha logrado acumular experiencia, conocimiento y capacidades para la producción y prestación de servicios informáticos en diferentes sectores: gubernamental, comercio, industria manufacturera, transporte, almacenamiento, y comunicaciones, entre otros, y está conformada en un 92% por pequeñas empresas²¹.

²¹ Cámara de Comercio de Bogotá. Balance tecnológico cadena productiva desarrollo de software en Bogotá y Cundinamarca. Bogotá: Consejo Regional de Competitividad. 2005. p. 6

Por estas razones el estado colombiano está construyendo políticas que impulsen el sector de TI, tal es el caso del Ministerio de Comunicaciones, quien ha expedido el Plan de Gobierno en Tecnologías de la Información y Comunicación –TIC– 2006 – 2010 construido bajo cuatro ejes: i) todos los colombianos conectados e informados, ii) consolidación y modernización institucional que genere un sector estratégico para el país, iii) desarrollo y competitividad para la industria de telecomunicaciones e informática y iv) política para la televisión pública y la radio.

Específicamente para el desarrollo y competitividad del sector software y TI se tienen la construcción de una política nacional de software, la atracción de inversión extranjera y el fortalecimiento de las capacidades de Investigación, Desarrollo e Innovación – I+D+i²².

En este sentido, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo eligió el software como uno de los sectores que al 2019 serán de clase mundial, para lo cual se identificaron cuatro líneas estratégicas a ser desarrolladas: mejorar la infraestructura, fortalecer la industria, generar un marco normativo apropiado y desarrollar el recurso humano.

El sector software y servicios de TI presenta una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución" las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una cifra clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad y cuál es su aporte al sector²³.

²² MCKINSEY & COMPANY. Desarrollando El Sector De TI Como Uno De Clase Mundial. Bogotá: MCKINSEY & COMPANY. 2008. p. 5

²³ FEDESOFTE. Generación de Estrategias para el Desarrollo Tecnológico y de Mercado del Sector Software y Servicios de TI Mediante la Aplicación de Vigilancia Tecnológica y Prospectiva. Bogotá. 2011.

Se puede observar que el mercado del desarrollo de software colombiano ha obtenido un crecimiento constante, siendo uno de los países latinoamericanos con mano de obra mejor capacitada. Esto ha permitido ampliar la participación en el mercado a los países latinos e inclusive competir a nivel mundial. En los últimos años Colombia, según cifras de PROEXPORT ha presentado un incremento importante en el mercado de software pasando de generar US\$191 millones de dólares en el año 2006 a US\$211 millones de dólares en el año 2007 implicando un aumento de 10%. Específicamente dentro del sector software y servicios de TI el 'desarrollo de aplicaciones' ha aumentado en un 25% pasando en un año de US\$59 millones de dólares a US\$74 millones de dólares²⁴.

FEDESOFTE, como gremio del sector, calcula que entre los años 2003-2008 el sector exportó alrededor de USD\$5 millones. Teniendo en cuenta que la mayoría de las exportaciones no quedan registradas, en realidad, esta cifra se acerca a los USD\$25 millones²⁵

De acuerdo con el estudio realizado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para convertir el software en sector de clase mundial, si las brechas actuales de esta industria se cierran exitosamente, Colombia puede aspirar a generar USD\$1.300 millones de dólares y 32.000 nuevos empleos para el 2012²⁶.

Para lograr estos objetivos, una de las brechas fundamentales identificadas por el Ministerio es el reconocimiento y promoción de la innovación en productos y procesos, donde se ha definido como estrategia de superación de esta brecha la realización de ejercicios de vigilancia tecnológica.

²⁴ PROEXPORT. Sector Software en Colombia. Bogotá: PROEXPORT. 2007. p. 5.

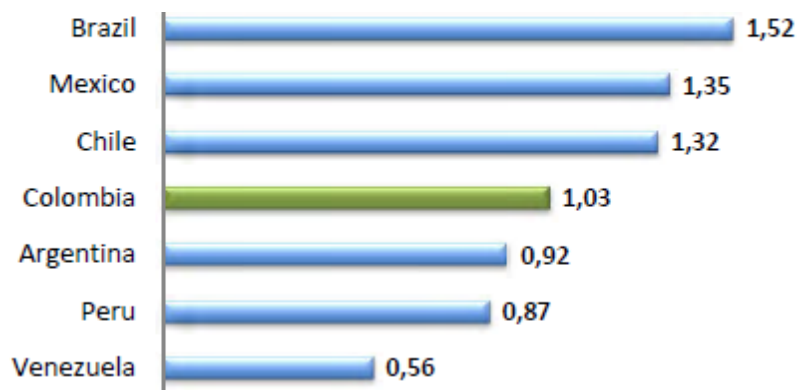
²⁵ FEDESOFTE. Cifras significativas de la industria de software y servicios asociados. FEDESOFTE. 2008. p.5.

²⁶ MCKINSEY & COMPANY. Desarrollando El Sector De TI Como Uno De Clase Mundial. Bogotá: MCKINSEY & COMPANY. 2008.

Asimismo, aunque se reconoce que el sector software cuenta con talento reconocido. Es necesario establecer estrategias claras para aprovechar la dinámica del mercado y apostar a la internacionalización. Hasta ahora, la principal estrategia de las empresas locales ha sido la de ofrecer sus productos y servicios en los mercados naturales de la región (ante todo servicios que, según se estima, son el 80% de la oferta colombiana), pero es indispensable ampliar los conocimientos de los empresarios sobre todos los avances y oportunidades a nivel global.

Como evidencia de lo anterior, Colombia ocupó el tercer lugar en ventas de T.I. y el cuarto con mayor participación de esta industria en el PIB a nivel de América Latina²⁷.

**Figura 12: Participación de la Industria de TI en América Latina
(%) IT como % del PIB 2009**



Fuente: PROEXPORT

Tabla 2: Ventas Industria T.I. en Latinoamérica 2009

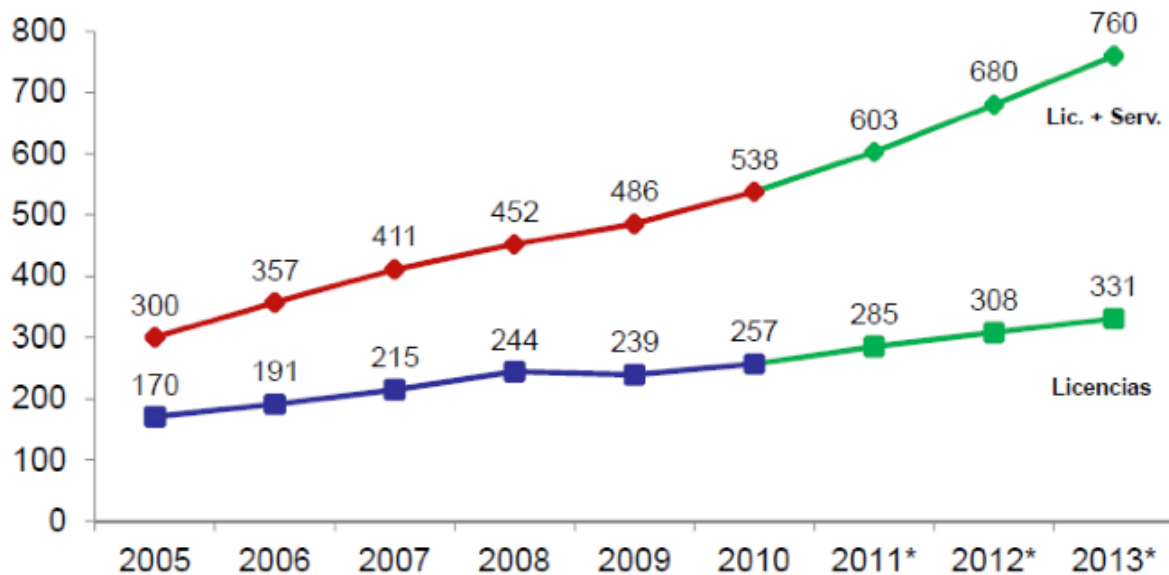
²⁷ Consultado en: [http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/225_Proexport%20-%20Software%20y%20Servicios%20de%20TI%20\(Mayo%202011\).pdf](http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/225_Proexport%20-%20Software%20y%20Servicios%20de%20TI%20(Mayo%202011).pdf)

2009	A.L.	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	Perú	Venezuela
Hardware	40.464	2.707	10.025	1.987	1.669	1.154	2.023
Software	7.473	921	8.183	322	313	119	295
Servicios	16.126	1.005	593	667	828	358	251
Total TI	64.063	4.632	18.801	2.976	2.810	1.631	2.569

Fuente: Business Monitor International

Este panorama genera grandes expectativas de comportamiento favorable de las ventas y exportaciones del sector, tal y como lo proyecta FEDESOFTE.

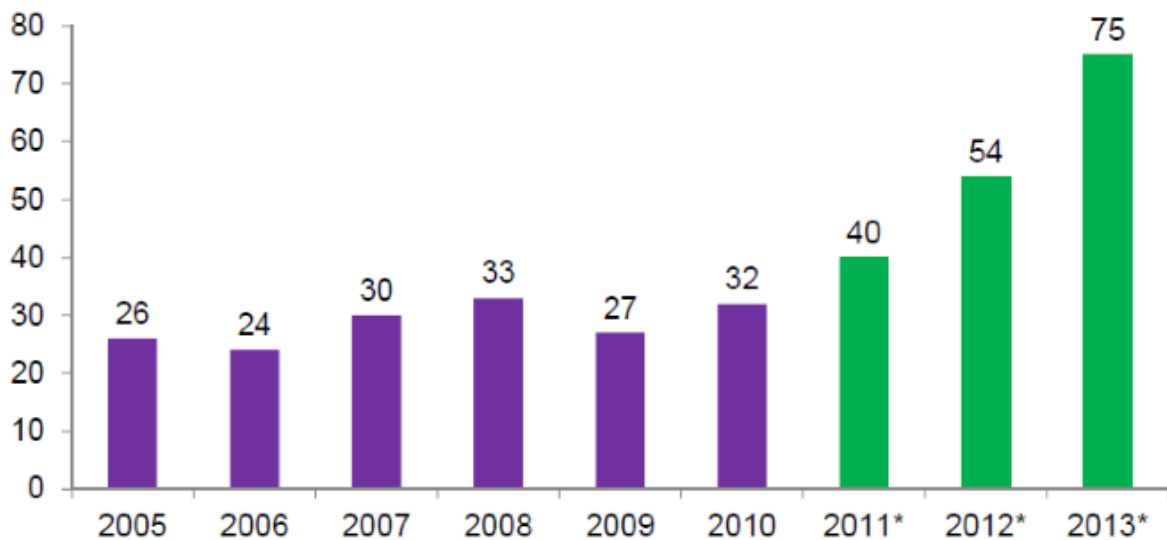
Figura 13: Ventas de Software USD Millones (2005 – 2013*)



Fuente: FEDESOFTE

*Proyección

Figura 14: Exportaciones de Software USD Millones (2005 – 2013*)

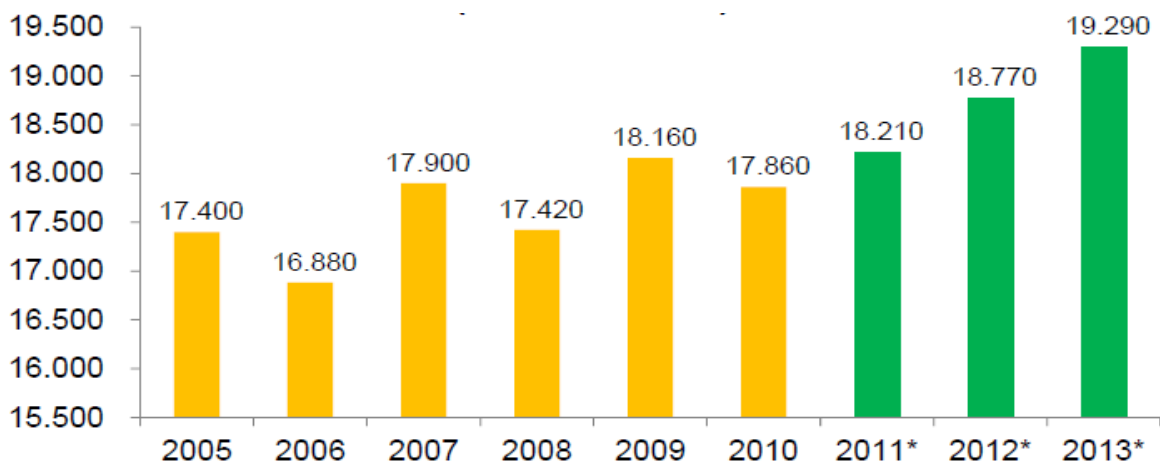


Fuente: FEDESOFIT

*Proyección

Esta tendencia económica favorable, impacta a la economía del país en el mismo sentido desde el punto de vista de generación de empleos, como se ilustra en el siguiente gráfico.

Figura 15: Empleos (2005 – 2013*)



Fuente: FEDESOFIT

*Proyección

5.1.3 LEGISLACIÓN Y REGULACIÓN DE LAS T.I. EN COLOMBIA

En Colombia no se cuenta con una legislación específica respecto al desarrollo de software o sistemas de información, sin embargo, existen leyes que promueven la ciencia, tecnología e innovación en Colombia, así como la protección al usuario. Esta normatividad se había detallado en el punto 3.2 Marco Legal, donde se hace referencia a la legislación que enmarca el proyecto.

5.1.4 CLASIFICACIÓN CIIU

De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 3.1. Adaptada para Colombia (CIIU Rev 3.1. A.C). Las áreas de aplicación del tema de investigación son las siguientes:

- **Sección I:** Transporte, almacenamiento y comunicaciones
 - **División 64:** Correo y telecomunicaciones
 - **Grupo 642:** Telecomunicaciones.

5.1.5 ANÁLISIS DE LAS FUERZAS COMPETITIVAS DEL SECTOR

5.1.5.1 Amenaza de Ingreso de Nuevos Competidores

En marco del contexto del mercado en el cual opera este proyecto, se puede determinar que dada la especialidad del servicio, las barreras que se puedan generar dependerá de las alianzas que se hagan con las empresas que prestan el servicio público de taxis involucrando características diferenciadoras enfocadas en la operación del taxi como tal (transporte de pasajeros, encomiendas, mantenimiento, reparaciones, entre otras).

5.1.5.2 Poder de Negociación de Clientes

Este poder estará dado por la capacidad de diferenciación que se pueda generar del producto que se ofrece a los clientes finales. Estas características obedecerán a la vigilancia tecnológica que se haga de sistemas similares en otros países y la transferencia que se logre de estos conocimientos.

5.1.5.3 Poder de Negociación de Proveedores

La importación es cada vez más fácil por lo cual la negociación con los proveedores se hace más fácil y los márgenes de negociación cada vez mejores ya que se está dando una excesiva cantidad de oferentes con estándares altos de calidad.

5.1.5.4 Rivalidad de Competidores Actuales

Los servicios de este tipo tienen un alto riesgo relacionado con la competencia. La facilidad de acceso al mercado de otros competidores y/o de las empresas de taxis es alta, la diferenciación radicara en la capacidad que se tenga de fortalecer la implementación de este sistema que estará directamente relacionada con las ventajas competitivas que se puedan lograr frente a la competencia.

5.1.5.5 Amenaza de Servicios Sustitutos

Este servicio hace parte de la primera capa de tecnologías de telemetría relacionadas con la operación de los vehículos. La amenaza estará identificada por la capacidad que tenga la competencia de acceder a nuevas tecnologías antes que el servicio que el que muestra este trabajo. Más bien este mercado ofrece un abanico de posibilidades de ampliar el impacto del servicio principal ya que este es la base para satisfacer cualquier necesidad que el cliente requiera adicional a lo que ya se le está ofreciendo.

5.1.6 Fuerzas Impulsadoras

Como fuerza de impulso en marco del desarrollo de la actividad económica se cuenta con el apoyo de las políticas del DNP (Departamento nacional de planeación), los programas de apoyo a la competitividad derivados de FOMIPYME y principalmente los parámetros que establece el Plan Maestro del Ministerio de Transporte el cual en dos de sus pilares exige buenas prácticas logísticas y calidad de los servicios que se ofrecen, ambos directamente relacionados con la excelencia del servicio.

5.1.7 Fuerzas Frenadoras

Muchas de estas compañías ya han realizado inversiones de las cuales no han podido aun conseguir el retorno de la inversión. La oferta de este nuevo servicio dependerá de la capacidad de adaptabilidad que tengan nuestro sistema con los equipos que ya tienen instalados estos vehículos y que cuya instalación involucre bajo volúmenes de inversión relacionada tanto con los equipos como con la gestión de la operación.

5.1.8 Incertidumbre Crítica

La volatilidad económica afecta principalmente el costo de los equipos en lo referente a su precio con relación al dólar. Por otro lado los cumplimientos de los proveedores es crítico debido a que esto afecta directamente a la operación del sistema como tal. Además la dificultad de conseguir proveedores con las características técnicas necesarias para cumplir con las exigencias del servicio y del cliente.

5.1.8.1 Futuro Favorable

Este dependerá íntimamente de la incertidumbre y de lograr convertir condiciones variables en condiciones fijas a partir de contratos y/o compromisos con proveedores y clientes.

5.1.8.2 Futuro Medio

La dificultad que se pueda presentar descubrir la diferenciación que nos permita ser únicos en el mercado podría generar el degeneramiento del sistema y de las capacidades que ahí se puedan desarrollar.

5.1.8.3 Futuro Desfavorable

Además de los riesgos económicos asociados a este sistema, se involucran problemas de orden público dado que este sector es amenazado constantemente y las características de este servicio cada día lo hace menos susceptible de aseguramiento por parte de las empresas aseguradoras. A lo anterior se le suma, la capacidad que tenga la empresa de reemplazar el dispositivo robado.

5.1.9 MATRÍZ DE LOS STAKEHOLDERS

A continuación se presenta la matriz de los stakeholders que muestra la percepción de todos los impactados por las actividades que adelanta la empresa para su funcionamiento.

En este se evidencian factores claves que desde la gerencia no pueden observarse normalmente y su importancia en la planeación estratégica de la misma.

Tabla 3: MATRIZ DE LOS STAKEHOLDERS

	Representantes de comunidad	Representantes sector público	Representantes de empresas sector	Representantes empresas otras actividades productivas	Representantes de trabajadores sector	Representantes sector académico/ institutos tecnológicos otros
Concreción	Alto (2)	Moderado a Alto (5-6)	Moderado a Alto (5-6)	Alto (2)	Alto (2)	Menor
Base teórica	Menor	Menor	Menor	Menor	Menor	Alto (3-4)
Preocupación pública	Alto (1)	Moderado (5-6)	Moderado (5-6)	Alto (1)	Alto (1)	Menor
Costo	Menor a Alto (4)	Alto (3)	Alto (3)	Menor a Alto (4)	Menor a Alto (4)	Menor
Medición	Menor	Menor	Menor	Menor	Menor	Alto (1-2)
Datos históricos	Menor a Alto	Menor a Alto	Menor a Alto	Menor a Alto	Menor a Alto	Alto (2-3)
Sensibilidad	Moderado (3)	Moderado (4)	Moderado (4)	Moderado (3)	Moderado (3)	Alto (1)
Capacidad de respuesta	Menor	Alto (1)	Alto (1)	Menor	Menor	Moderado (5-6)
Especificidad	Menor a Moderado	Alto (2)	Alto (2)	Menor a Moderado	Menor a Moderado	Moderado (5-6)

Fuente: Autores del Proyecto

5.1.10 ANÁLISIS DOFA

Oportunidades

- Plan Maestro – Ministerio de Transporte
- Convocatorias Colciencias en Ciencia y Tecnología.
- La ley de Ciencia y Tecnología.
- El posicionamiento del las TIC y relacionados como eje estratégico

Amenazas

- La ley de Garantías
- Falta de recursos logísticos y económicos por parte del estado para el apoyo a la investigación.
- El TLC por la movilidad de mano de obra nacional a Estados Unidos y el acceso a más bajos costos de los equipos y soporte técnico de los mismos (capacitación).

Fortalezas

- Espíritu de Grupo
- Inversión compartida entre los miembros de la empresa

Debilidades

- Falta de Disciplina: Los miembros de la organización no poseen reglas y parámetros claros
- No existe Unidad de Dirección excesiva informalidad
- No se cuenta con una Unidad de Mando clara
- No existe una estructura definida

5.2 ESTUDIO DE MERCADO

5.2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General

Desarrollar un estudio de mercado que permita determinar el nivel de aceptación del producto – servicio integral de localización, monitoreo y control de vehículos de transporte público TAXIS en el gremio de transportadores de la ciudad de Cartagena de Indias.

Objetivos Específicos

- Identificar las condiciones actuales del mercado respecto a la demanda potencial y el horizonte de necesidades insatisfechas del cliente potencial.
- Hacer una aproximación de la demanda potencial del producto – servicio.
- Identificar los competidores presentes en el mercado objetivo y especificar sus fortalezas y debilidades con miras a ofrecer valores agregados tangibles para el usuario final.

5.2.2 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

5.2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El Sistema Integral para la Localización, Monitoreo y Control de vehículos de servicio público TAXIS, es un medio no convencional que sirve para determinar la posición de un vehículo con coordenadas de Latitud y Longitud. Para ello utiliza la tecnología de GPS (Sistema Global de Posicionamiento) y sus coordenadas son transmitidas en tiempo real o en post proceso.

Un equipo de cómputo con una interface de comunicación y un software permite dibujar en un mapa digital la posición del vehículo. Este proceso es complementando con un servicio de monitoreo y reporte de la condición del vehículo con fines de mantenimiento predictivo y preventivo, en lugar de correctivo.

5.2.2.2 MARCA

La marca con la que se ha identificado el producto es *LATRACK PLUS*.

Figura 16: Marca de Identificación del Producto Latrack Plus



LATRACK PLUS

Fuente: Autores del Proyecto

5.2.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

LATRACK PLUS es un sistema orientado a optimizar y rentabilizar la operación del vehículo de transporte, lo cual a su vez es bueno tanto para el propietario o administrador del mismo como para sus usuarios. Una terminal móvil de datos mantiene enlazado al vehículo, enviando y recibiendo datos vía GSM / GPRS.

Dicha terminal de datos integra un localizador por GPS para cartografía y trazado en tiempo real. La pantalla posee un mapa GPS que muestra una imagen en tiempo real, el cual puede ampliarse y centrarse con respecto a la posición del vehículo, el punto de recogida o el destino del trayecto.

Toda esta información es enviada a una central de datos, en donde se almacena y procesa para que el sistema pueda entregar reportes de operación detallados para el propietario y/o administrador del vehículo.

Asimismo, este sistema permitirá a los usuarios realizar una gestión adecuada de sus vehículos para minimizar pérdidas económicas e incrementar la confiabilidad de los mismos. Dichos beneficios se logran gracias a que el sistema combina el monitoreo continuo de variables críticas en tiempo real con el análisis de confiabilidad, previniendo problemas de carácter mecánico en los vehículos.

Además, puede realizar una programación de las tareas de mantenimiento e inspección de los vehículos con base en su comportamiento, es decir, genera planes de mantenimiento basados en las condiciones reales de los vehículos.

El sistema de monitoreo y localización de vehículos está conformado por un dispositivo GPS para determinar la ubicación geográfica del objeto a localizar, un dispositivo GPRS con el objeto de transmitir datos a través de la red celular (Muchos equipos GPS ya incluyen transmisores GPRS), un canal de internet que sirve como medio de acceso para que los usuarios puedan acceder a la central de almacenamiento para la gestión de los datos y un software tipo SaaS para acceder a la información que se encuentra en los servidores de la central de operaciones, a continuación se detallan cada uno de estos elementos.

El **Dispositivo GPS** (Global Positioning System) permite determinar en todo el mundo la posición de una persona, un vehículo o una nave, con una desviación de cuatro metros.

El GPS funciona mediante una red de satélites que se encuentran orbitando alrededor de la tierra. Cuando se desea determinar la posición, el aparato que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo cuatro satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la posición y el reloj de cada uno de ellos. Con base a estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el retraso de las señales, es decir, la distancia al satélite. Por "triangulación" calcula la posición en que éste se encuentra. La triangulación consiste en averiguar el ángulo de cada una de las tres señales respecto al punto de medición. Conocidos

los tres ángulos se determina fácilmente la propia posición relativa respecto a los tres satélites. Conociendo además las coordenadas o posición de cada uno de ellos por la señal que emiten, se obtiene la posición absoluta o coordenada reales del punto de medición. También se consigue una exactitud extrema en el reloj del GPS, similar a la de los relojes atómicos que desde tierra sincronizan a los satélites.

Por su parte, el **Dispositivo GPRS** (General Packet Radio System) permite la transmisión de datos a través de internet, similar al de un canal de acceso a internet ADSL, Fibra o HFC. Este basa su tecnología en la transmisión de paquetes donde los canales de comunicación se comparten entre los distintos usuarios en forma dinámica. El GPRS coexiste con GSM, compartiendo gran parte de la infraestructura desplegada en el mismo, pero ofreciendo un servicio portador más eficiente para las comunicaciones de datos, especialmente en el caso de los servicios de acceso a redes IP como Internet. La velocidad de datos teórica máxima que puede alcanzar GPRS es de 171,2 Mbps.

El **Canal de acceso a Internet**, es un medio que permite tener acceso a la red global y disfrutar de todas las bondades de la red de redes.

Al contar con el **Modelo de Distribución SaaS**, proporciona a los clientes el acceso a través de la red (generalmente Internet), de manera que les libra del mantenimiento de las aplicaciones, de operaciones técnicas y de soporte. Las aplicaciones distribuidas en la modalidad SaaS pueden llegar a cualquier tipo de empresa sin importar su tamaño o su ubicación geográfica. Se trata de un modelo que une el producto (software) al servicio, para dotar a las empresas de una solución completa que permita optimizar sus costes y sus recursos. A continuación se relacionan las ventajas de usar este tipo de software:

- Menos inversión inicial y menos riesgo, el poder utilizar el software sin tener que realizar una inversión inicial en máquinas, software base (Sistema

Operativo) y software adicional para el funcionamiento de lo que necesitaría la aplicación en un entorno de conectividad web.

- Reducción de costos, además de pagar por solo aquello que se necesite, se obtiene un ahorro en costos de mantenimiento de la plataforma de maquinas y del software necesario (Base de datos, Servidor de Aplicaciones, etc.) para que el aplicativo funcione.
- Actualizaciones y nuevas funcionalidades inmediatas, aparte de que no se requiere de personal dedicado a las actualizaciones, se dispone de las actualizaciones y mejoras del software de manera inmediata. En ocasiones se puede elegir el uso de nuevas funcionalidades.
- La empresa centra su esfuerzos en su negocio, realmente se externalizan los sistemas hasta el punto de no dedicar esfuerzos en la elección y mantenimiento de los sistemas.
- Mayor disponibilidad y seguridad de los datos, muchas empresas no disponen de procedimientos de backup, restore y en general de planes de contingencia en caso de pérdida de información o de fallo del hardware. La mayoría de la empresas que ofrecen software como servicio ofrece un ANS (acuerdo nivel del servicio) a medida para cada tipo de usuario.

En sentido general el sistema funciona de la siguiente manera:

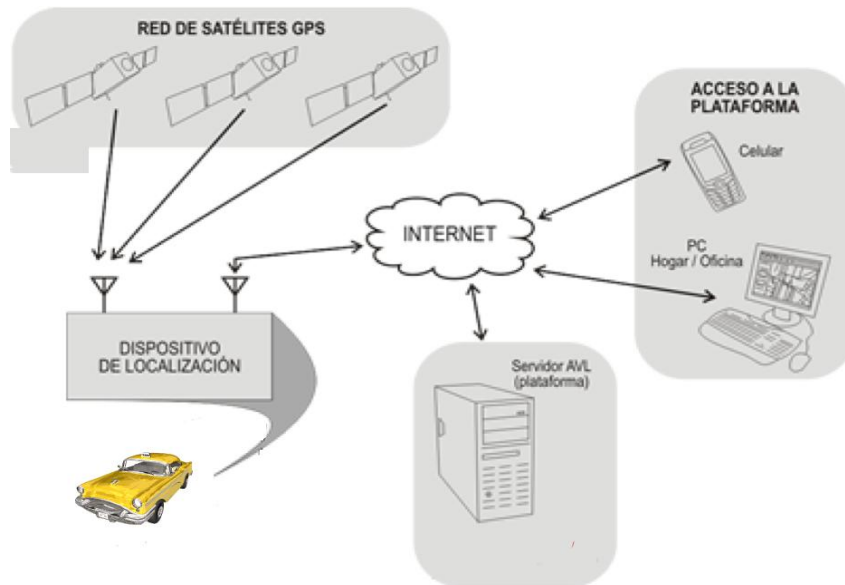
La unidad de localización y control de eventos (instalada en el vehículo) recibe la información suministrada por la red de satélites GPS para obtener las coordenadas geográficas de su ubicación. Dicho dispositivo utiliza la red Internet para transmitir reportes, de su ubicación y de los diferentes eventos, a un servidor AVL (Automatic Vehicle Location) que los almacena y los procesa, ofreciendo una gran cantidad de herramientas y funciones para su máximo aprovechamiento.

A través de Internet usando un aplicativo tipo SaaS, el usuario puede consultar dichos reportes y visualizar, en un mapa digital, los sitios en que fueron generados mencionados reportes. Igualmente puede observar, en el mapa, la ruta de desplazamiento del vehículo.

Adicionalmente se ofrece el servicio de instalación de sensores e indicadores para el control de eventos y situaciones particulares del vehículo, como por ejemplo indicador de encendido y apagado del vehículo, indicador nivel de combustible en el tanque, reporte de apertura y cierre de puertas, variables de operación con fines de mantenimiento para un posterior análisis de los datos de acuerdo al desempeño del vehículo (diagnostico, predicción y pronóstico de fallas potenciales).

De acuerdo con las necesidades del cliente, es posible enviar alertas de fallos o anomalías de operación del vehículo vía SMS o e – mail.

Figura 17: Funcionamiento del Sistema Integrado



Fuente: Autores del Proyecto

LATRACK PLUS ofrece las siguientes ventajas:

- **SEGURIDAD:** Generación de alarmas desde el vehículo ante situaciones de emergencia o anomalías de funcionamiento.
- **LOGÍSTICA:** Disponer de los vehículos mejor ubicados para atender una emergencia. Verificar que los móviles se encuentran en los lugares o recorridos asignados.
- **AUDITORIA:** Registro histórico de posiciones y recorridos (archivos LOG, generados por el sistema, donde quedan registrados los movimientos del móvil.
- **REVISIÓN HISTÓRICA:** A través del Software empleado para la gestión del proceso es posible establecer tiempos de desplazamiento del móvil y periodos durante el cual el mismo permaneció detenido, kilómetros recorridos y sectores transitados de una geografía.
- **GESTIÓN DE MANTENIMIENTO:** Programación de actividades de mantenimiento basado en condición del vehículo.

Las especificaciones técnicas se describen a continuación:

Tabla 4: Especificaciones Técnicas

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Sistema de Radio	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte GSM / GPRS 850/900/1800/1900 MHZ • Control de tiempo al aire eficiente para ahorrar costos de comunicación • Control de itinerancia basada en la detección de red doméstica • Soporta el envío y recepción de mensajes SMS durante sesión GPRS • Conexión de doble vía tcp / udp para enviar y recibir datos fiables • Antena GPS y GSM integrada, sin cables externos

<p>Interfaz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 8 pines de entrada y salida para la configuración de software. Tolerancia Máxima de 50V • Interfaz de encendido remota • Teclado en Pantalla LCD de 192x 64 píxeles de resolución • Interfaz externa de sensor de vibración • 1 interfaz de salida analógica, 4 interfaces de entrada analógica • Dos interfaces de puerto serial para GT-CAM, Lector de RFID o impresoras (matriz de punto) • Interfaz de Micrófono y altavoz interno • Interfaz de fuente de poder para dispositivo externo • Interfaz Inalámbrica de Botón de Pánico • Sensor de movimiento interno de alta sensibilidad
<p>Pantalla LCD / Teclado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla LCD con 192x 64 píxeles de resolución • Modo de texto LCD con 24 (caracteres) x 4 líneas • Pantalla de mensajes del servidor con botón de auto respuesta • Pantalla en estado de navegación GPS incluye sistema de coordenadas, velocidad, altímetro y kilometraje. • Búsqueda de Mensajes Históricos • Lectura AD, lectura del sensor de temperatura, Lectura de estado I / O del pin • Geo referenciación de datos • Informe de Intensidad de la señal GSM/GPS, informe de lectura del nivel de combustible. • Lectura de etiquetas RFID y escaneo de

	<p>código de barras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luz amarilla de fondo que puede encender o apagar con temporizador o desde servidor remoto. • Bloqueo y desbloqueo de botones de teclado • Teclado incluye los siguientes botones <ul style="list-style-type: none"> ○ Tarifa del vehículo por recorrido, informe de recogidas ○ Números de 1 a 9, (A - Z), *, # ○ Alarma, enviar posición. ○ Menú , arriba, abajo, izquierda, derecha. ○ Inicio / Fin de voz ○ Encendido / Apagado
Relé Interno	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta un relés interno • Relé Encendido / Apagado Automático • Salida para dispositivos externos • Puede ser controlador remotamente
Geo Referenciación	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario puede definir zonas geográficas de influencia del vehículo • Es posible asignar a cada región pines de encendido o apagado inmovilizar el vehículos en zonas diferentes a las demarcadas. • Cuando el vehículo se encuentra fuera del perímetro demarcado, las acciones del usuario se pueden dar de forma automática.
Lectura de Nivel de Combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Envío remoto de niveles del tanque de combustible en tiempo real • La información del lectura del combustible es enviada para el análisis del servidor con datos complementarios de ubicación, tiempo y velocidad.

	<ul style="list-style-type: none"> • La lectura de combustible puede ser almacenada en la memoria flash interna para luego ser enviada al servidor sin pérdida de información. • El sistema envía una alarma de lectura del nivel de combustible cuando esta no coincide con el kilometraje, tiempo y ubicación del vehículo.
Sensor de Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta sensor externo de temperatura • Rango del sensor de temperatura de -50°C hasta 130°C • Nivel de Precisión hasta +/- 0.5°C
Envío de Información GPS	<ul style="list-style-type: none"> • Envío de información por intervalos fijos o dinámicos. • Envío de alertas de exceso de velocidad • Envío de alertas de seguridad • Envío de alertas por picos de variables
Soporte de Sensor de Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Detección de movimiento del vehículo • Envío de evento de encendido o apagado al vehículo, dependiendo del estado del mismo. • Cuando el vehículo está detenido, puede enviar señal de apagado del GPS/GSM para ahorrar energía y tráfico de datos.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño compacto de 165x98x32 mm. • Peso 250 gr.
Accesorios Soportados	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor de nivel de combustible • Lector RFID • Sensor de vibración • Sensor de golpes • Sensor de aceleración y medición de posición (3 ejes XYZ) • GT-CAM • Lector de código de barras • Botón de Pánico Inalámbrico • Sensor de temperatura • Impresora portátil

Fuente: Autores del Proyecto

5.2.2.4 CALIDAD

De acuerdo con la **Federación Colombiana de la Industria del Software (Fedesoft)**, en Colombia solo se ha trabajado el tema de la calidad alrededor de los estándares o instrucciones técnicas más importantes relacionados con la ingeniería de software: ISO/IEC 12207:2008, ISO/IEC TR 15504 SPICE e ISO/IEC 9126. No obstante, existe un estándar internacional de calidad más exigente, el CMM (*Capability Maturity Model*). Este posee cinco niveles y solo una empresa de Colombiana está certificada en nivel cinco: PSL software (Productora de Software S.A.), ubicada en Medellín.

Norma ISO/IEC 12207:2008

Establece un nexo con la Ingeniería de sistemas al considerar al software como parte de un sistema. Instituye un **proceso de ciclo de vida** para el software que incluye procesos y actividades que se aplican desde la definición de requisitos, pasando por la adquisición y configuración de los servicios del sistema, hasta la finalización de su uso.

Este estándar tiene como objetivo principal proporcionar una estructura común para que compradores, proveedores, desarrolladores, personal de mantenimiento, operadores, gestores y técnicos involucrados en el desarrollo de software usen un lenguaje común. Este lenguaje común se establece en forma de procesos bien definidos.

Norma ISO/IEC 15504

La norma ISO/IEC 15504 proporciona un marco de trabajo para la evaluación de los procesos y establece los requisitos mínimos para realizar una evaluación de forma consistente. Actualmente esta norma está estructurada en siete partes

incluyendo la parte en la que se central, la “Parte 7: evaluación de la madurez de una organización”.

ISO/IEC 15504-7 define un marco de trabajo para determinar la madurez de la organización, de esta forma, se incorpora la posibilidad de evaluar a las organizaciones en ISO/IEC 15504 por niveles de madurez, dando así una “puntuación” a la organización y no sólo a nivel de proceso.

El modelo de procesos de referencia que utiliza ISO/IEC 15504-7, propio de la industria del software, es la norma ISO/IEC 12207.

NORMA ISO /IEC 9126:1991.

Este estándar está pensado para los desarrolladores, adquirentes, personal que asegure la calidad y evaluadores independientes, responsables de especificar y evaluar la calidad del producto software.

Por tanto, puede servir para validar la completitud de una definición de requisitos, identificar requisitos de calidad de software, objetivos de diseño y prueba, criterios de aseguramiento de la calidad, etc.

La calidad de cualquier proceso del ciclo de vida del software (estándar ISO 12.207) influye en la calidad del producto software que, a su vez, contribuye a mejorar la calidad en el uso del producto.

La calidad del software puede evaluarse midiendo los atributos internos (medidas estáticas o productos intermedios) o atributos externos (comportamiento del código cuando se ejecuta).

El estándar está dividido en cuatro partes las cuales dirigen, respectivamente, lo siguiente: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso.

El modelo de calidad establecido en la primera parte del estándar, ISO 9126-1, clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características y subcaracterísticas de la siguiente manera:

- Funcionalidad
- Fiabilidad
- Usabilidad
- Eficiencia
- Mantenibilidad
- Portabilidad

CMM – CMMI (Integración de Modelos de Madurez de Capacidades o Capability Maturity Model Integration)

Es un modelo de calidad del software que clasifica las empresas en niveles de madurez. Estos niveles sirven para conocer la madurez de los procesos que se realizan para producir software creado y actualizado por El SEI (Software Engineering Institute)²⁸.

Los niveles CMM – CMMI son 5:

- 1. Nivel 1 o Inicial.** Este es el nivel en donde están todas las empresas que no tienen procesos. Los presupuestos se disparan, no es posible entregar el proyecto en fechas, es necesario quedarse durante noches y fines de semana para terminar un proyecto. No hay control sobre el estado del

²⁸ Consultado en: <http://www.ingenierosoftware.com/calidad/cmm-cmmi.php>

proyecto, el desarrollo del proyecto es completamente opaco, no se sabe lo que pasa en él.

2. **Nivel 2 o Repetible.** Conseguir que en los proyectos de la organización haya una gestión de los requisitos y que los procesos (formas de hacer las cosas) estén planeados, ejecutados, medidos y controlados.
3. **Nivel 3 o Definido.** La forma de desarrollar proyectos (gestión e ingeniería) está definida, por definida quiere decir que está establecida, documentada y que existen métricas (obtención de datos objetivos) para la consecución de objetivos concretos.
4. **Nivel 4 o Cuantitativamente Gestionado.** Los proyectos usan objetivos medibles para alcanzar las necesidades de los clientes y la organización.
5. **Nivel 5 u Optimizado.** Los procesos de los proyectos y de la organización están orientados a la mejora de las actividades. Mejoras incrementales e innovadoras de los procesos que mediante métricas son identificadas, evaluadas y puestas en práctica.

5.2.2.5 VALOR AGREGADO

En el mercado nacional no existe ningún producto enfocado en la localización automática, monitoreo de variables y detección de fallas en los vehículos para la optimización de su operación. Lo que se encuentra disponible en el mercado es, por ejemplo, que los sistemas de gerenciamiento de flotas (FMS) se centran en tracking GPS, seguridad de carga, etc., pero no predicen fallas con certeza para evitar paros inesperados. Además, se encuentran distintos software CMMS, los cuales cargan y administran los planes de mantenimiento pero no analiza datos con base a la condición del vehículo.

Otro tipo de sistema se encuentra en etapa de mejoramiento en el mercado de la ciudad de Cartagena, como lo es **“RMS Engine”**, el cual se enfoca directamente en la gestión de confiabilidad de los equipos, analizando sus variables de funcionamiento y gestionando planes de mantenimiento predictivo para los vehículos. Sin embargo, este solo se enfoca a vehículos de carga y maquinaria industrial, no a vehículos de transporte de pasajeros.

LATRACK PLUS posee características innovadoras las cuales hacen que se diferencie de los sistemas existentes en la actualidad. Estas características hacen de este producto una unidad de negocio con un alto valor agregado, haciendo que su funcionalidad, costos de inversión y de mantenimiento, sean muy competitivos en el mercado.

Dichas características se describen a continuación:

- Respecto a la funcionalidad del sistema, su precisión para localizar, monitorear, diagnosticar y pronosticar fallas en los vehículos de acuerdo al desempeño de éste.
- Adicionalmente, el sistema puede generar automáticamente una programación óptima de mantenimiento en donde se especifica que, como y cuando realizar una intervención al vehículo e interactuar para lograr una optimización de la gestión del mantenimiento.
- Debido a que el sistema lee los datos directamente de la computadora del vehículo y los transmite a un servidor en tiempo real, éstos permiten al propietario del vehículo o al administrador tener históricos, tendencias, realizar estudios de confiabilidad, RCA (Análisis de causa Raíz de incidentes), entre otros.
- El producto será escalable en el sentido que cuando el cliente desee involucrar más variables de las que le maneja en un sistema actual, si lo posee, podrá hacer una migración completa a la toma de variables desde el

LATRACK PLUS. De igual manera se podrán ofrecer diversas referencias de hardware en función de la necesidad y presupuesto.

5.2.2.6 PROVEEDORES

A continuación se mencionan los principales proveedores de los componentes requeridos para el desarrollo del sistema.

Tabla 5: Proveedores para Conector y cable ECU

Nombre	País	Precio	Sitio Web
Obdcenter	España	€ 150	www.obdcenter.com
OBD2Cables	E.E.U.U	USD\$ 100	www.obd2cables.com

Fuente: Autores del Proyecto

Tabla 6: Proveedores para Dispositivo de almacenamiento a bordo

Nombre	País	Precio	Sitio Web
Garmin	E.E.U.U	USD\$ 350	buy.garmin.com
TomTom	E.E.U.U	USD\$ 240	www.tomtom.com

Fuente: Autores del Proyecto

5.2.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Los sistemas de monitoreo y localización de vehículos es una tecnología que inició en países desarrollados como Estados Unidos y ha sido tan grande su acogida y su vasta aplicabilidad que los países tercermundistas y en vía de desarrollo ya se están apropiando de estas tecnologías y aplicándola a sus negocios.

En un primer momento, se presentó como un hito tecnológico, la integración de tres tecnologías preexistentes, como eran las del GPS, las comunicaciones inalámbricas y la cartografía digital; con años o, incluso décadas (alguna de ellas)

de existencia a sus espaldas. El hecho definitivo que propició su nacimiento fue la disponibilidad de receptores GPS OEM para desarrolladores y a unos costos muy razonables, juntamente con la proliferación de software de tratamiento de cartografía, así como la disposición de datos cartográficos de ámbitos urbanos y territoriales. La rápida evolución en el sector de las comunicaciones, pasando en unos pocos años, de no existir la telefonía móvil, a disponer de telefonía móvil digital, ha posibilitado igualmente las comunicaciones móviles públicas de larga distancia (hasta ese momento, las posibilidades se reducían a comunicaciones radio de ámbito local o las comunicaciones vía satélite, inalcanzable para la mayoría de los usuarios por sus costos.)

El primer fruto práctico de tal integración, consistió en un sistema de localización que permitía tener conocimiento de la ubicación de cualquier tipo de vehículo móvil, en cualquier momento y en cualquier lugar del globo terrestre. Son los llamados Sistemas de Localización Automática (L.A.V. o A.V.L., en su acrónimo en inglés) La tecnología estaba disponible, pero no existía mercado, por desconocimiento de su existencia de los posibles clientes y, lo que es más importante, la mayoría de los potenciales clientes, consideraban que el tener conocimiento de la situación de sus vehículos en tiempo real, era una información relevante, pero que no justificaba, por sí sola, la inversión necesaria, especialmente en el segmento embarcado en los vehículos. Ello provocó frustración y desaliento en las empresas desarrolladoras, que se habían visto obligadas a invertir importantes recursos, no solo en investigación y desarrollo de plataformas para los usuarios, sino también en educar a un mercado no preparado para consumir tales productos, y no veían recompensados sus esfuerzos económicos.

5.2.3.1 MERCADO OBJETIVO

El servicio va encaminado a atender necesidades de SEGURIDAD, LOGÍSTICA, AUDITORIA y GESTIÓN del gremio de propietarios y administradores de

vehículos de servicio público TAXI de la ciudad de Cartagena. Este sistema está enfocado a dos segmentos específicos: Propietarios minoritarios y Empresas con gran número de vehículos afiliados.

5.2.3.2 Características: Propietarios de vehículo de servicio público tipo taxi con un modelo no mayor al 2002 y empresas locales de transporte público.

En la actualidad no existe una estadística exacta de la cantidad de taxis que se encuentran en circulación en la ciudad de cartagena, sin embargo se cuenta con cierta información, la cual es descrita en el numeral 5.3.2.5, del presente capítulo.

Por parte de las empresas de transporte de taxis, se encuentran inscritas ante el Departamento Administrativo de Transito y Transporte un total de cinco (5)²⁹.

Adicionalmente, se encuentran 18 empresas dedicadas a la prestación de servicios relacionados con el transporte público tipo taxi en las modalidades de Radio Operadores y Cooperativas³⁰.

5.2.3.3 Factores Geográficos: Este servicio se prestara en principio a los vehículos registrados en la ciudad de Cartagena de Indias, sin embargo podrán ser localizados, monitoreados y controlados en todo el territorio Colombiano. No obstante y de acuerdo a la aceptación de este producto no se descarta la idea de crecer el mercado y llegar a los propietarios y administradores de TAXIS de otras ciudades de la región Caribe.

²⁹ Consultado en:

http://190.60.222.202:8090/consultas_generales/listado_empresas_transporte_publico.php

³⁰ Consultado en: <http://www.amarillos.co/taxis/Cartagena/1>

5.2.3.4 Factores Demográficos: El servicio AVL se enfoca principalmente al monitoreo vehicular en tiempo real de todas las empresas que tengan en sus vehículos el dispositivo GPS instalado, como ejemplo aplican: Rapitaxi, Cooprotax, Cootaxcontucar, propietarios minoritarios, etc.

5.2.3.5 SITUACIÓN ACTUAL DE LA DEMANDA

De acuerdo con la investigación realizada, en la ciudad de Cartagena no se cuenta con una estadística exacta de la cantidad de taxis existentes en la ciudad de Cartagena. Es por esta razón que, de acuerdo con la publicación del 14 de Julio de 2010³¹ la Alcaldesa de la ciudad, Judith Pinedo, Judith Pinedo asumió la tarea de contratar con universidades de la ciudad la realización de un censo de taxis para determinar si se respetaba o no el tope de 5.741 vehículos de servicio público individual habilitados para rodar en la ciudad. En ese entonces, el gremio taxistas insistía en la necesidad de realizar dicho conteo, ya que sospechan que en la ciudad rodaban más taxis de lo permitido.

Un año después, dicha situación persiste, ya que de acuerdo con la publicación del 10 de Junio de 2011 del diario El Universal³² el sindicato de taxistas exige a la Administración Distrital y al Departamento Administrativo de Transito y Transporte (DATT) un censo de taxis en la ciudad. Para lo cual, según la directora del DATT, se disponen de 200 millones de pesos para realizar el censo de taxis en la ciudad. Según esta misma fuente, *“la partida se dispuso teniendo en cuenta el censo que se realizó en Bogotá, que tuvo un costo superior a los dos mil millones de pesos para los 50 mil taxis que hay allí, así que para los 5.741 taxis de Cartagena se cuenta con 200 millones”*.

³¹ Consultado en: <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/local/taxistas-piden-mas-seguridad-y-capacitacion>

³² Consultado en: <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/local/censo-de-taxis-y-seguridad-social-principal-preocupacion-del-gremio-28660>

La información más reciente encontrada data de Julio de 1999 y es mostrada, tal y como se describe a continuación en la Tabla 4, en el trabajo de investigación de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional Caribe titulado “Transporte Público en Cartagena: Una concentración de iniciativas individuales sin hilo conductor”³³. Con base en la información de dicha investigación, la autora afirma que la tasa de motorización de la ciudad es de 1,6 por cada 100 habitantes.

Tabla 7: Parque Automotor de Cartagena en 1999

Tipo Servicio	Tipo de vehículo	No. de vehículos	%	% Total
Público	Taxis (vehículos livianos)	8,037	31.59	38.67 %
	Buses	1,800	7.08	
Particular	Vehículos livianos	5,815	22.86	39.16 %
	Vehículos medianos (Jeeps, etc.)	4,146	16.30	
	Motos	4,020	15.80	22.17 %
	Buses, camiones, otros	1,624	6.37	
Total		25,442		100%

Fuente: Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional del Caribe. Departamento de Investigaciones. Noviembre de 2001.

Teniendo en cuenta la afirmación anterior y considerando que el 31,59% del índice de motorización de la ciudad, corresponde a Taxis; y que de acuerdo con censo oficial del DANE en 2005, la población de Cartagena es de 895.400 habitantes aproximadamente, es posible afirmar que en la ciudad existen 4.525 taxis en circulación aproximadamente.

Para efectos de la presente investigación y teniendo en cuenta que no existe una estadística precisa de la composición del mercado de taxis en la ciudad de Cartagena, se tendrá en cuenta una demanda potencial de 5.000 taxis que podrían ser usuarios potenciales del servicio.

³³ SEGOVIA FUENTES MARÍA BERNARDA. Transporte Público en Cartagena: Una concentración de iniciativas individuales sin hilo conductor. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional del Caribe. Departamento de Investigaciones. Noviembre de 2001.

5.2.3.6 SITUACIÓN FUTURA DE LA DEMANDA

Se proyecta que a partir de una adecuada presentación del producto y sus respectivas ventajas dentro del mercado objetivo se despierte el interés de la competencia por extender su cobertura a este mercado, pero principalmente se espera despertar el interés de los propietarios y administradores de vehículos tipo taxi por adquirir equipos adaptables a sus vehículos que brinden una alta funcionalidad que no solo en materia de seguridad sino en la dirección y gerencia de su actividad, de forma tal que esta inversión sea retribuida en el corto plazo con el mejoramiento de su negocio; similar al fenómeno de la telefonía celular.

LATRACK Plus proyecta tener como clientes en sus 2 primeros años un promedio de participación del 7% de los vehículos de servicio de transporte público tipo TAXI que circulan en la ciudad para un total de 300 unidades vendidas en el primer año y 377 para el segundo.

Para alcanzar estas metas será necesario conocer más a fondo la idiosincrasia del mercado objetivo. Una de las estrategias seleccionadas para afrontar esta situación es la elaboración de encuestas.

5.2.3.7 ENCUESTAS

Una de las principales herramientas de estudio de mercado y en particular del conocimiento de la demanda, es la elaboración de encuestas, por lo tanto al mercado objetivo se le presenta la siguiente encuesta. Ver anexo 2.

Para la recolección de la información se utilizaron dos tipos de cuestionario. Uno, orientado a los propietarios minoritarios de vehículos tipo taxi, que son los dueños de 1 o 2 vehículos aproximadamente y que puede entregar información valiosa para el estudio. En segunda instancia, las empresas de taxis, que son todas

aquellas agremiaciones que permiten a los propietarios asociarse y obtener ciertos beneficios. A continuación se muestran los dos tipos de encuestas.

5.2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

En Cartagena no se conoce de empresas legalmente constituidas y establecidas en la ciudad que presente el servicio integral de localización, monitoreo y control de vehículos ni se ofrece la gama de funcionalidades que tiene el producto LATRACK Plus. También hay que resaltar que en Colombia existen empresas que prestan este servicio, pero no cuentan de forma integral con todas las virtudes del producto LATRACK Plus y el costo de su servicio hace que no sea atractivo para los transportadores de la región.

El gremio de propietarios de taxis de la ciudad de Cartagena no cuenta con una herramienta de administración y gestión eficiente de sus recursos, esto trae consigo la no captación de los ingresos reales que puede entregar el negocio.

5.2.4.1 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

De acuerdo a las investigaciones parciales efectuadas al mercado se puede observar que a nivel nacional existen varias empresas que prestan servicios similares al que se tiene visionado ofertar, pero estas empresas no tiene conocimiento del mercado local de la ciudad de Cartagena, ya que no se encuentran establecidas en la ciudad y por otro lado no se ha estudiado al gremio de propietarios de taxista como publico objetivo.

A nivel Internacional se cuenta con la siguiente competencia:

- El sistema BEA, ofrecido por la empresa Idear Electrónica S.A de C.V en México, ofrece un sistema de gestión del transporte urbano que tiene como

finalidad integrar un conjunto de dispositivos electrónicos, programas del sistema de información y herramientas administrativas, diseñados para producir datos, generar reportes y facilitar decisiones de cambio con el fin de modernizar el transporte urbano y recuperar el control de las rutas que detentan los niveles operativos, en especial los conductores del vehículo.

Su hardware consta de dispositivos electrónicos que registran la hora de encendido del vehículo y exceso de revoluciones, registro de velocidad, conteo de pasajeros y un sistema de radio faros que permiten registrar el tiempo de recorrido por tramos de la ruta.

Su sistema de información procesa los datos generados por el hardware, los organiza en reportes específicos y series de estadísticas.

El componente del Humanware se establece con el fin de recibir y hacer uso de la información (prepara el personal de la empresa para usar la información)

- Infodev es una empresa canadiense con extensión a varios países del mundo y cuentan con una aplicación particular al sistema de transporte urbano denominado Sistemas Inteligentes para Transporte (ITS). Diseña y produce sistemas de conteos de personas en el interior del vehículo, puntualidad en horarios, localización automática de vehículos, registro de eventos en video y de mantenimiento entre otros.

El sistema de conteo de pasajeros, se basa en sensores infrarrojos, un hardware para el almacenamiento y una base de datos para el manejo de la información, sin embargo su diseño no está enfocado en el control de pérdidas sino en la calidad del servicio y establecimiento o actualización de rutas.

El mantenimiento, consiste en obtener datos del vehículo como revoluciones, frenadas, temperatura, kilometraje, vibraciones, tiempo de encendido del motor y velocidad, posee un sistema de información que interpreta los datos por medio de gráficos con el fin del separar los vehículos que necesitan mantenimiento de aquellos que pueden esperar.

La puntualidad en horarios para sus rutas ayuda a identificar las áreas de problemas, sea por llegadas adelantadas o retrasadas, con el fin de optimizar el tiempo de las mismas. La localización automática de vehículos es utilizada para vigilar los movimientos del vehículo.

A nivel nacional se cuenta con el siguiente panorama de competidores:

Tabla 8: Panorama general de los principales competidores Nacionales

Empresa	Producto	Servicio	Precio	Otros
TRACKER DE COLOMBIA	El cazador Lo/Jack	Rastrea y ubica el vehículo en caso de robo	\$620,000 por vehículo, la renovación tiene un costo de \$342,000	Al realizar la instalación hacen entrega de un folleto en el cual explican que se debe hacer y que no se debe hacer en caso de robo.
	GPS	Monitoreo del vehículo, generando reportes de ubicación, recorrido, direcciones visitadas, velocidad, etc.	\$654,000 más el servicio mensual de \$52,000	El precio mensual se encuentra en promoción.
SONAR AVL	GPS	GPS el cual trasmite a una plataforma en internet, todas la situación del vehículo como: Velocidad, direcciones visitadas, cumplimiento de las rutas trazadas, incumplimiento de rutas no permitidas y eventos (apertura de puertas, prendido y apagado de carro)	Dispositivo: \$600,000 Instalación: \$120,000 Mensualidad \$59,000 más IVA	Esta información también puede ser vista o recibida por Navegación WAP a través de un dispositivo móvil. Reportes al correo electrónico y mensaje de texto

AVANTEL	Avantrack 7	Realiza reportes cada hora o dos horas 300 reportes al mes	Dispositivo: \$1'100,000 Instalación: \$161,000 Mensualidad: \$160,000	Estos reportes se envían por internet o por un usuario asignado que se puede consultar por internet. Por este medio se puede identificar la ubicación exacta del carro, recorrido, direcciones visitadas, etc. El contrato se debe realizar por un año y no tiene diferencia en que sea contratado por empresa o por una persona
	Avantrack 8	Realiza reportes cada hora o dos horas 700 reportes al mes	Dispositivo: \$1'100,000 Instalación: \$161,000 Mensualidad: \$95,001	

Fuente: Autores del Proyecto

- **TRACKER DE COLOMBIA:** Tracker de Colombia es parte de Tracker-VSR Group, una gran organización a nivel mundial con extensa cobertura territorial, que idea, desarrolla, fabrica y comercializa productos, servicios y soluciones integrales en seguridad, monitoreo, localización, identificación, telegestión y mercadeo relacional. Creada en el año 1994 y presente en países como Alemania, Austria, Belice, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Suiza y Venezuela.

En Colombia aparece, en 1994, como una compañía especializada en sistemas electrónicos para rastreo y localización de vehículos hurtados, con productos de alta tecnología.

Productos: Sus productos más representativo son el Cazador Tecnología LoJack para el rastreo y localización de vehículos robados, SKYTRACK con tecnología GPS que permiten el monitoreo, el control y la administración de flotas y vehículos de carga, los sistemas SKYTRACK GPS Plus que aparte de monitorear y administrar permiten rastrear y localizar, SKYTRACK autocel que le permite tener el control de su vehículo en el celular, y soluciones especializadas en telemetría.

Ubicación: Están ubicados actualmente en la siguiente dirección Av Américas # 39 – 79, Bogotá – Colombia.

- **SONAR SYSTEM S.A.:** es una compañía que nace en el año 2006, como respuesta a la creciente necesidad de un sistema de control y seguridad vehicular que ofrezca eficiencia, escalabilidad y confidencialidad. Para ello implementa una buena plataforma de localización automática de vehículos (AVL) que sirve los requerimientos de todo tipo de afiliados, facilitando los procesos de administración de sus vehículos o flotas.

El principal interés de esta empresa es que sus afiliados tengan acceso a una plataforma de servicios que aumente su rentabilidad y sus ventajas competitivas con una excelente relación costo/beneficio.

Producto: Esta empresa está encaminada a la venta de GPS y presta el servicio de monitoreo y localización de vehículos.

Ubicación: Carrera 43A N°23-77 Local 141 C.C. Avenida Mall. El Poblado Medellín - Colombia.

- **AVANTEL:** Es una empresa dedicada al desarrollo de sistemas de información geográfica, establecida en Colombia desde hace más de 10 años. Avantel S.A. tiene por objeto desarrollar soluciones de valor agregado para el sector empresarial colombiano. Establece un diagnóstico preciso y concreto, el cual formula los estándares más adecuados para disminuir costos y tiempos, teniendo siempre como fin mejorar los costos de oportunidad de su empresa.”.

Producto: AVANTRACK Es un sistema de localización basado en tecnología GPS (global positioning system), el cual genera información que identifica la posición geográfica de un usuario a partir de datos sobre

longitud y latitud, brindando beneficios en materia de seguridad e inteligencia de negocios para las empresas, las cuales podrán registrar dónde estuvieron o estarán sus empleados o vehículos, con el fin de determinar rutas más rentables, optimizar los resultados, monitorear la entrega de pedidos, prevenir riesgos, programar mantenimiento y generar estrategias de seguridad.

Ubicación: Cra 11 No. 93-92 Bogotá - Colombia.

5.2.4.2 SITUACIÓN FUTURA

Una de las aplicaciones con más alto crecimiento es la localización de vehículos, utilizando para ello la convergencia de varias tecnologías, entre ellas la satelital, en la que se apoyan las aplicaciones de GPS, la tecnología inalámbrica de transmisión de datos, y el Internet en donde se tienen el acceso a mapas digitalizados de zonas geográficas específicas.

Las tendencias mundiales apuntan a generar servicios, en los cuales se brinde al usuario una satisfacción total de sus necesidades de comunicación, es por ello que se ha convertido en una estrategia de los operadores de servicios de telecomunicaciones, ofrecer servicios que generan valor a sus clientes.

Hoy los modelos de negocios se centran en generar eficiencias y beneficios de valor agregado a los clientes, y los servicios SaaS (Software as a Service) son uno de ellos, los cuales aportan mucha más eficiencia y versatilidad al almacenamiento y visualización de datos usando la plataforma WEB como mecanismo de difusión. Por otro lado este tipo de aplicativos permite a las empresas disminuir costos, ya que no se incurre en la compra de costosas licencias y personal para la instalación del software en todos los equipos computacionales utilizados en el sistema.

Las compañías continúan adoptando soluciones SaaS, donde buscan tiempos de implementación rápidos y unos cargos por uso de software de acuerdo a sus necesidades de crecimiento.

Este tipo de tecnología puede ser instalada en cualquier objeto móvil que se quiera localizar o monitorear, todo elemento susceptible de desplazarse por tierra, mar o aire y dotado de una fuente de alimentación. Así se inició la aproximación comercial a los sectores de transporte de mercancías (especialmente el internacional), transporte de pasajeros urbanos e interurbanos, servicios al ciudadano (policías, bomberos, asistencias sanitarias de urgencias, unidades de limpiezas, etc.), maquinaria de mantenimiento de carreteras, sistemas de recuperación de vehículos o vehículos robados, esta lista se incrementa de día con día, a merced a la difusión pública que está alcanzando este tipo de tecnologías. Las características de este tipo de sistema permite su instalación a bordo de vehículos terrestres independiente de su actividad, es por esto que teniendo en cuenta la necesidad del gremio de propietarios de taxis de proteger su inversión y ser más eficiente en la administración de sus recursos, es posible integrar la tecnología GPS, GPRS, Aplicativos SaaS en internet para proveer al publico objetivo de una herramienta poderosa de administración que haga mas fácil la administración del negocio de los vehículos de servicio público tipo taxi en Cartagena.

Siguiendo este orden de ideas y soportado en la anteriores afirmaciones se quiere presentar a **LATRACK PLUS** como una alternativa que puede suplir la necesidades del gremio de propietarios de taxista de la ciudad de Cartagena.

5.2.5 PRECIO

La tabla de precios que se muestra a continuación contiene los precios que se presentan con la oferta del producto, para la fijación de estos precios se tomaron

como referencia, los precios ofrecidos por los competidores en el mercado, es decir, el método inicialmente elegido para el establecimiento del precio es el *método de precios competitivos*.

Tabla 9: Precios proyectados para LATRACK PLUS

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio	\$ 1.500.000,00	\$ 1.547.550,00	\$ 1.596.607,34	\$ 1.647.219,79	\$ 1.699.436,65

Fuente: Autores del Proyecto

Este precio incluye la instalación de los equipos, uso de la plataforma SaaS y suscripción por un (1) año. Anualmente se debe renovar la suscripción.

La conexión de datos corre por cuenta del cliente, en contrato con una compañía de servicios de telecomunicaciones tales como: UNE, TIGO, MOVISTAR o COMCEL.

5.2.6 PLAZA O DISTRIBUCIÓN

Dadas las características del producto, no se requieren intermediarios, por tanto se empleará un canal de distribución directo: Cliente – Proveedor.

Para este fin se deberá contar con un área especializada de mercadeo y ventas o incluso subcontratar este servicio.

5.2.7 PROMOCIÓN

Para la promoción y divulgación del producto, se realizaran las siguientes actividades:

- Se instalarán Demos del producto por un mes en empresas importantes del sector.
- Se entregaran volantes o brochures a los clientes buscando un conocimiento general del servicio
- Se enviará E-card a la base de datos de empresas con correo electrónico presentando el servicio LATRACK PLUS.
- Se realizarán seminarios taller con clientes del gremio de propietarios de taxis para darles a conocer los beneficios del producto. Estos seminarios taller se realizarán en las diferentes empresas del sector.
- Organización de Show Rooms, buscando el contacto de los clientes con el servicio. Estos eventos serán realizados en los centros comerciales o las empresas del sector.
- Pauta en medios impresos a nivel local e Internet, y publicación en página web.
- Pautas en medios de comunicación radio o TV local.

5.3 ESTUDIO TÉCNICO

5.3.1 LOCALIZACIÓN

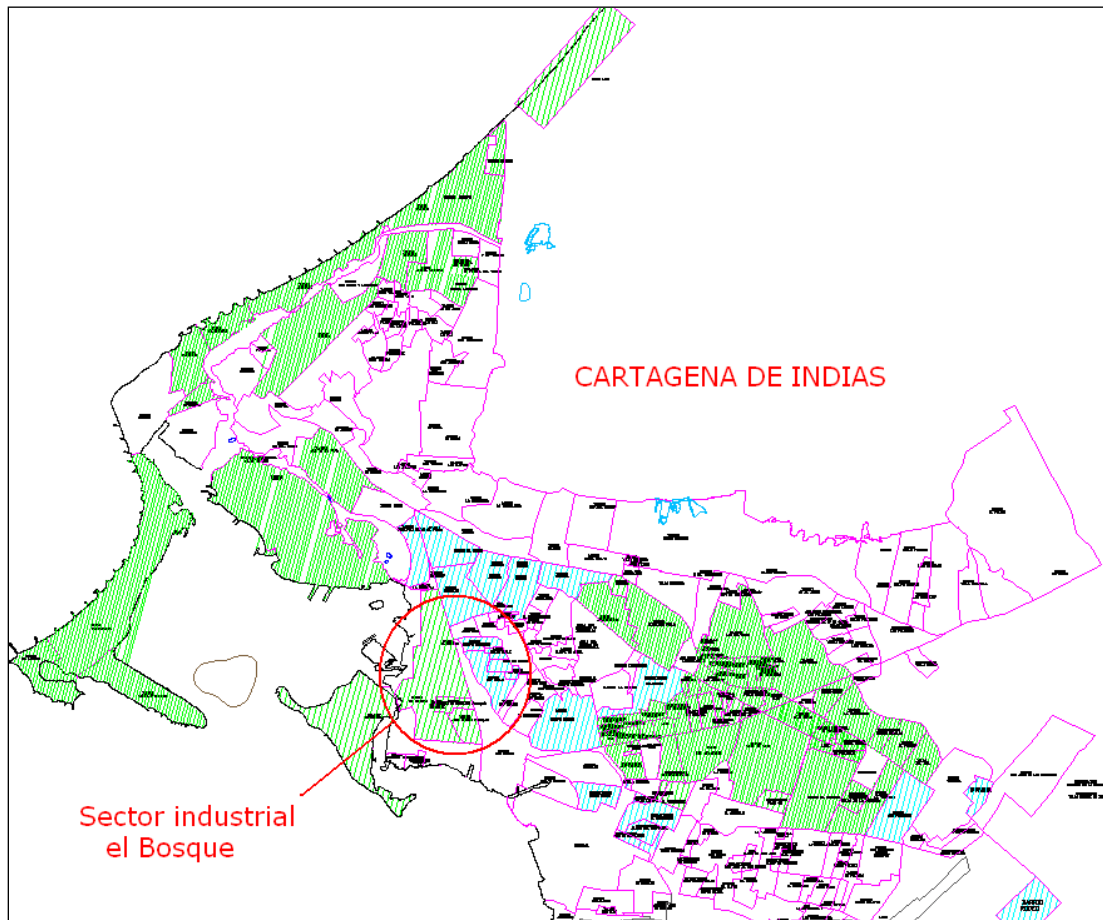
La ubicación (macro localización) será la ciudad de Cartagena de indias y su emplazamiento (micro localización) será el sector del Bosque de la misma ciudad, entre las diagonales 21 y 22 y transversales 40 y 47, área de influencia de 3 de las 4 cooperativas de taxis que existen en la ciudad.

Proximidad fuente de materias primas: todas las compras de los insumos seria importados y adquiridos en las ciudades del interior del país por lo que llegaría vía correo certificado directamente a la planta de instalaciones.

Proximidad de los mercados: por la cercanía que se tendrá a las empresas cooperativas de taxis de la ciudad los que facilitarían su desplazamiento a la planta de instalación.

Proximidad de otras empresas: en Cartagena no existen empresas radicadas que presten este tipo de servicios y en especial a los vehículos tipo taxis.

Figura 18: Macro-localización del Proyecto



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

5.3.2 TAMAÑO DE LA PLANTA

Se acondicionará un local de aproximadamente 100 metros cuadrados, los cuales se distribuirán en las siguientes zonas:

- Administración
- Sala de espera
- Almacén
- Zona de instalación de los dispositivos (hasta 2 vehículos simultáneamente)
- Sala de exhibición
- Baños

Capacidad normal viable: la capacidad de la planta será lo suficiente para instalar un mínimo de 3 dispositivos diarios con un máximo de 4 dispositivos diarios.

Economías de escala: para este producto este término no es aplicable, ya que la materia prima son insumos tecnológicos que se van a integrar en el proceso.

5.3.3 TECNOLOGÍA Y PROCESO DE PRODUCCIÓN

LATRACK PLUS, está compuesto por módulos de hardware y software. En el proceso de producción juega un papel importante la parte del software, ya que éste contiene el Know-How del producto; es el software quien contiene los desarrollos que permiten hacer la localización del vehículo, monitorear sus variables y predecir las fallas potenciales para determinar así, las actividades óptimas de mantenimiento para atacar dichas fallas antes que ocurra.

El hardware es la parte física que permite la extracción y transmisión de los datos desde la computadora del vehículo (ECU) hasta el dispositivo de almacenamiento a bordo y de aquí son enviados vía internet al servidor del sistema. El procedimiento para producir el producto LATRACK PLUS se describe a continuación:

1. Compra de los equipos correspondientes al Hardware del sistema

1.1 Conector y cable ECU: Interfaz física que permite la unión entre el ECU del vehículo con el dispositivo de almacenamiento a bordo. Existen los conectores tipo J1939 y OBDII que son comúnmente usados por los vehículos pertenecientes a nuestro mercado objetivo.



1.2 Dispositivo de almacenamiento a bordo: Este equipo es el encargado de recibir en tiempo real los datos del ECU del vehículo a través del conector ECU. Aquí se almacenan todos los datos extraídos para ser enviados al servidor. Éste dispositivo puede ser un Panel PC Touch Screen o ó simplemente un datalogger.



2. Compra de las licencia del software InduSoft Web Studio™³⁴:

³⁴ **InduSoft Web Studio™** es una potente colección de herramientas de automatización que proporcionan todos los bloques necesarios para desarrollar HMIs, sistemas SCADA y soluciones integradas de instrumentación.

2.1 Licencia para el dispositivo de almacenamiento a bordo: Esta licencia de Indusoft™ permitirá la comunicación virtual y transmisión de datos entre el ECU y el dispositivo de almacenamiento a bordo. Adicionalmente, junto con la licencia del servidor del sistema, podrá realizarse la sincronización de las bases de datos.

2.2 Licencia para el servidor del sistema: Esta licencia de Indusoft™ permitirá la creación de tendencias, históricos, alarmas, mímicos, etc.

3. Desarrollo del driver J1939/OBDII para Indusoft™ Web Studio: Para minimizar los costos de producción y así bajar los costos de venta del producto, se decidió desarrollar los driver J1939/OBDII para Indusoft Web Studio con el objetivo de utilizar como único intermediario entre el ECU y el dispositivo de almacenamiento a bordo, el conector ECU. Este desarrollo se añadirá al listado de driver de Indusoft Web Studio permitiendo así la conexión directa con cualquier equipo que posea la opción de comunicación por el protocolo J1939/OBDII

4. Proceso de alistamiento y pruebas de funcionamiento: Una vez se tengan todos los componentes enumerados anteriormente, se procede con el montaje del sistema. Este montaje consiste en la instalación de Software tanto en el dispositivo de almacenamiento a bordo y en el servidor, descarga de la aplicación para ambos casos y ensamble de las partes físicas como los son el conector y el dispositivo de almacenamiento a bordo.

Luego que se realiza el ensamble de los componentes, se procede a realizar pruebas de funcionamiento haciendo uso de un simulador J1939, el cual representa la computadora de un vehículo. Con estas pruebas se verifica que se lean todos los datos correctamente, que las bases de datos estén almacenando sin problemas los datos leídos, que la sincronización con el

servidor se realice satisfactoriamente, la generación de alarmas cuando se violan las ventanas operativas, entre otras funcionalidades del sistema.

5. Procesos críticos asociados con el sistema: El sistema posee dos procesos críticos los cuales son:

- La construcción exitosa del protocolo J1939/OBDII, que permitirá la conexión directa con la computadora del vehículo y así obtener reducción de costos de hardware.
- La identificación de la mejor técnica de análisis de datos para el pronóstico, diagnóstico y detección de fallas potenciales.
- La tecnología que se utiliza en este sistema tiene su procedencia en el sector Industrial. Tecnologías tales como: los sistemas SCADA, las interfaces Hombre-Máquina (HMI), las comunicaciones industriales (protocolos tales como Modbus, Ethernet), metodologías de optimización de planes de mantenimiento (RCM, FMEA, PMO).

Por otra parte, se hace uso de tecnologías provenientes del sector vehicular tales como las comunicaciones automotrices, que básicamente se hace referencia al estándar J1939.

Adicionalmente, se emplean técnicas de análisis de datos pertenecientes a tecnologías de reconocimientos de patrones para la identificación de futuros eventos.

5.3.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

El Análisis de Riesgos permite detectar y jerarquizar problemas y riesgos potenciales y sugerir acciones correctivas y preventivas para profundizar el diagnóstico de la situación y/o mejorar las probabilidades de éxito del proyecto.

Esta metodología busca explicar la complejidad y grado de interacción entre las causas de los problemas y entrega una mirada prospectiva de los riesgos que se generan de estas relaciones.

5.3.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

OBJETIVO	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIAS
COSTOS			
Alcanzar la rentabilidad presupuestada en la comercialización e instalación de los dispositivos de monitoreo y localización de vehículos tipo taxi en la ciudad de Cartagena, manejando un valor de tasa interna de retorno superior al 40% de acuerdo a las proyecciones de venta establecidas en la evaluación financiera.	Económico	Variaciones del IPC que afectan los costos del proyecto.	La variación en el IPC puede acarrear variaciones en los costos presupuestados del proyecto y lo que afectaría de igual forma la parte financiera.
	Competencia	Llegada de un nuevo competidor al mercado que afecta el número de unidades a vender o el precio de venta.	Con la apertura económica y los tratados de libre comercio firmados y por firmar, Colombia se abre a mercados extranjeros y es palpable la participación de empresas internacionales en el mercado Colombiano, por tanto esto implicaría reducción de ingresos y cambios en la planificación estratégica del negocio.
Recuperar la inversión del proyecto en el tiempo estimado en la evaluación financiera, equivalente a 13 meses contados a partir del inicio de la venta de productos y/o servicios.	Operacional	Errores en la estimación en el número de unidades a vender por en cada plan y equipos a instalar en general, tal que sean inferiores a las estimadas para el primer año y en un porcentaje menor para los	La utilización de datos no confiables o poco veraces, trae consigo una errada estimación de la demanda del servicio o producto y esto a su vez repercute en los ingresos

		cuatro años siguientes.	esperados del proyecto.
	Normativa	Cambios en las normas tributarias que modifican el valor a pagar por impuestos.	La variación en los impuestos puede traer consigo variación en la rentabilidad esperada del proyecto.
TIEMPO			
Coordinar los tiempos de compra de equipos e insumos de instalación para contar con los elementos necesarios al momento de efectuar una instalación o mantenimiento de los equipos.	Normativa	Cambios en los convenios internacionales que afecten las prebendas arancelarias.	El cierre de mercados por conflictos internacionales, o finalización de convenios puede traer consigo retardos y sobrecostos en la importación de materia prima. Búsqueda de nuevos proveedores, tal que se afecte la imagen de la empresa tal que disminuya los valores de venta.
	Operacional	Cambio de las políticas iniciales de negociación por parte de los proveedores, bien sea por cambio de sus dueños, cambios en las leyes del país en el cual se ubica el proveedor, etc.	Se incurre en sobre costos y posibles cambios en las negociaciones.
ALCANCE			

<p>Acaparar en los dos (2) primeros años el 5 % (aproximadamente 360 vehículos) del parque automotor tipo taxi que circulan en la ciudad de Cartagena.</p>	<p>Operacional</p>	<p>Fallas en la estimación de la demanda indican un número posible de unidades a vender, errado, lo cual afecta los ingresos esperados del proyecto.</p>	<p>La utilización de datos no confiables o poco veraces, trae consigo una errada estimación de la demanda del servicio o producto y esto a su vez repercute en los ingresos esperados del proyecto.</p>
	<p>Competencia</p>	<p>Llegada al mercado de equipos o elementos sustitutos de menor valor y con aplicaciones similares.</p>	<p>Implicaría reducción de ingresos y cambios en la planificación estratégica del negocio.</p>
<p>Posicionar LATRACK como una de las mejores empresas en la prestación de servicios en la localización y monitoreo de vehículos de transporte público taxis en la ciudad de Cartagena.</p>	<p>Competencia</p>	<p>Llegada de un nuevo competidor al mercado que afecta el número de unidades a vender o el precio de venta.</p>	<p>Implicaría reducción de ingresos y cambios en la planificación estratégica del negocio.</p>
	<p>Operacional</p>	<p>Planificación estratégica implementada no se ajuste a las variables culturales, económicas, sociales, etc del mercado objetivo.</p>	<p>Poca acogida del producto y/o servicio por parte del gremio de propietarios de taxis de la ciudad.</p>
<p>CALIDAD</p>			
<p>Optimizar los procesos de suministro e instalación de equipos para tener bajos niveles de reclamos de garantía por dicho concepto.</p>	<p>Operacional</p>	<p>Contratación de personal con poca experiencia en la manipulación, instalación y mantenimiento de los equipos de localización y monitoreo de vehículos.</p>	<p>Se incurren en reprocesos y sobrecostos por malas instalaciones.</p>
	<p>Operacional</p>	<p>Adquisición de equipos y elementos de baja calidad o afectados en el proceso de transporte y/o almacenamiento.</p>	<p>Se incurren en sobrecostos en el proceso y reclamaciones por parte de los clientes.</p>

5.3.4.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

5.3.4.2.1 Evaluación Cualitativa

Tabla 10: ESCALA DE PROBABILIDAD

ESCALA DE PROBABILIDAD		
Valoración	Probabilidad	Aceptabilidad
1	MUY BAJA	menor de 25%
2	BAJA	entre 26% y 50%
3	MEDIA	entre 51% y 80%
4	ALTA	más del 81%

ESCALA DE IMPACTO

➤ TIEMPO

ESCALA DE IMPACTO – TIEMPO		
Valoración	Impacto	Aceptabilidad
5	LEVE	Menos de un mes de retraso en la entrada de operación del proyecto
10	MODERADO	Entre un mes y dos meses
25	CRITICO	Entre dos meses y tres meses
50	MUY CRITICO	Más de tres meses

➤ COSTO

ESCALA DE IMPACTO – COSTO		
Valoración	Impacto	Aceptabilidad
5	LEVE	Menos de 8 millones
10	MODERADO	Entre 8 y 11 millones
25	CRITICO	Entre 11 y 15 millones
50	MUY CRITICO	Mayor a 15 millones

➤ **ALCANCE**

ESCALA DE IMPACTO – ALCANCE		
Valoración	Impacto	Aceptabilidad
5	LEVE	Variación menor al 10%
10	MODERADO	Variación entre 10% y 15%
25	CRITICO	Variación entre el 15% y 20%
50	MUY CRITICO	Varicación mayor al 20%

Fuente: Autores del Proyecto

➤ **CALIDAD**

ESCALA DE IMPACTO - CALIDAD		
Valoración	Impacto	Aceptabilidad
5	LEVE	Menos de 3 unid. defectuosas
10	MODERADO	3 unid. defectuosas
25	CRITICO	4. unid. defectuosas
50	MUY CRITICO	Más de 4 unid. defectuosas

5.3.4.2.2 Valoración Pura de Riesgos

NUMERO RIESGO	TIPO DE RIESGO	NOMBRE DEL RIESGO	RIESGO PURO	
			PROBABILIDAD	IMPACTO
1	Normativa	Variaciones del IPC que afectan los costos del proyecto	4	25
2	Competencia	Llegada de un nuevo competidor al mercado que afecta el número de unidades a vender o el precio de venta	4	25
3	Operacional	Errores en la estimación en el número de unidades a vender por en cada plan y equipos a instalar en general, tal que sean inferiores a las estimadas para el primer año y en un porcentaje menor para los cuatro años siguientes.	4	50
4	Normativa	Cambios en las normas tributarias que modifican el valor a pagar por impuestos	2	25
5	Operacional	Falta de datos estadísticos o reportes para efectuar los estudios de mercado y económicos o falta de accesos a los mismos.	2	10

6	Normativa	Cambios en los convenios internacionales que afecten las prebendas arancelarias.	3	25
7	Operacional	Cambio de las políticas iniciales de negociación por parte de los proveedores, bien sea por cambio de sus dueños, cambios en las leyes del país en el cual se ubica el proveedor, etc.	3	50
8	Competencia	Llegada al mercado de equipos o elementos sustitutos de menor valor y con aplicaciones similares.	4	50
9	Operacional	Planificación estratégica implementada no se ajuste a las variables culturales, económicas, sociales, etc del mercado objetivo.	2	50
10	Operacional	Contratación de personal con poca experiencia en la manipulación, instalación y mantenimiento de los equipos de localización y monitoreo de vehículos.	3	25
11	Operacional	Adquisición de equipos y elementos de baja calidad o afectados en el proceso de transporte y/o almacenamiento.	2	25

5.3.4.2.3 Matriz de Riesgo Puro

Para los riesgos que impactan los objetivos en términos de alcance, calidad, tiempo y costo se tuvo en cuenta la misma escala de ponderación; por tanto aunque dichos riesgos no tienen el mismo significado al tener la misma escala se pueden agrupar en una misma matriz.

Tabla 10: Matriz de Riesgo Puro

PROBABILIDAD	4	ALTA			1, 2	3, 8
	3	MEDIA			6, 10	7
	2	BAJA		5	4,11	9
	1	MUY BAJA				
			LEVE	MODERADO	CRITICO	MUY CRITICO
			5	10	25	50
	IMPACTO					

Fuente: Autores del Proyecto

VALORACIÓN RESIDUAL DE RIESGOS

RIESGO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN PURA		ACCIONES / MITIGACIONES			VALORACIÓN RESIDUAL	
		PROB.	IMP.	MEDIDAS	RESPONSABLE	FECHA	PROB.	IMP.
1	Variaciones del IPC que afectan los costos del proyecto	4	25	1. Incluir en la planeacion del proyecto varios escenarios de variacion del IPC de acuerdo a la proyeccion de datos historicos para sortear los algunos posibles valores que pueda tomar, manejando un margen de seguridad en los precios de los productos y servicios ofrecidos.	Gerente de proyecto		3	10
2	Llegada de un nuevo competidor al mercado que afecta el número de unidades a vender o el precio de venta	4	25	1. Diseñar una estrategia que entregue al cliente un valor agregado y que sea un elemento diferenciador frente a otros competidores(Promociones, soporte, facilidades de pago, etc.).2. Establecer medidas publicitarias para darnos a conocer de forma amplia al publico y ser reconocidos en la ciudad y a nivel regional.	Gerente de proyecto		4	10
3	Fallas en la estimación de la demanda indican un número posible de unidades a vender, errado, lo cual afecta los ingresos esperados del proyecto	4	50	1. Contratar a una persona especializada en el desarrollo de este tipo de estudios para que nos guie durante el proceso.	Gerente de proyecto		2	25
4	Cambios en las normas tributarias que modifican el valor a pagar por impuestos	2	10	1. Incluir en la planeacion del proyecto varios escenarios de variacion de los Impuestos inherentes al proyecto para sortear los posibles valores que puedan tomar, manejando un margen de seguridad en los precios de los productos y servicios ofrecidos.	Gerente de proyecto		2	25

VALORACIÓN RESIDUAL DE RIESGOS

RIESGO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN PURA		ACCIONES / MITIGACIONES			VALORACIÓN RESIDUAL	
		PROB.	IMP.	MEDIDAS	RESPONSABLE	FECHA	PROB.	IMP.
5	Falta de datos estadísticos o reportes para efectuar los estudios de mercado y económicos o falta de accesos a los mismos.	2	10	1. Mirar la información y estudios sobre este tipo de proyecto no solo a nivel nacional sino también internacional que puedan soportar la investigación.	Gerente de proyecto		2	10
6	Cambios en los convenios internacionales que afecten las prebendas arancelarias.	3	25	1. Establecer convenios con varios proveedores en diferentes países para tener un plan opcional en caso de que se produzca dichos cambios.	Gerente de proyecto		2	10
7	Cambio de las políticas iniciales de negociación por parte de los proveedores.	3	50	1. La negociación debe estar soportada por contratos con cláusula penal que garanticen el cumplimiento de las obligaciones de ambas partes. 2. Solicitar al proveedor póliza de cumplimiento para evitar cualquier eventualidad.	Gerente de proyecto		2	25
8	Llegada al mercado de equipos o elementos sustitutos de menor valor y con aplicaciones similares.	4	50	1. Diseñar una estrategia que entregue al cliente un valor agregado y que sea un elemento diferenciador frente a otros competidores (Promociones, soporte, facilidades de pago, etc.). 2. Establecer medidas publicitarias para darnos a conocer de forma amplia al público y ser reconocidos en la ciudad y a nivel regional.	Gerente de proyecto		4	10

VALORACIÓN RESIDUAL DE RIESGOS

RIESGO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN PURA		ACCIONES / MITIGACIONES			VALORACIÓN RESIDUAL	
		PROB.	IMP.	MEDIDAS	RESPONSABLE	FECHA	PROB.	IMP.
9	Planificación estratégica implementada no se ajuste a las variables culturales, económicas, sociales, etc del mercado objetivo.	2	50	1. Incluir en el estudio de mercado mecanismo para evaluar certeramente las preferencias, gustos y modos consumo de la población. 2. contratación de una firma especializada y radicada en la ciudad y con experiencia en la elaboración de planes similares.	Gerente de proyecto		2	25
10	Contratación de personal con poca experiencia en la manipulación, instalación y mantenimiento de los equipos de localización y monitoreo de vehículos.	3	25	1. Establecer un proceso de contratación por etapas. 2. Diseñar un plan de capacitación para el personal contratado.	Gerente de proyecto		2	5
11	Adquisición de equipos y elementos de baja calidad o afectados en el proceso de transporte y/o almacenamiento.	2	25	1. Incluir en el contrato una cláusula en donde los equipos y demás materiales sea cobijados con una garantía por parte del proveedor. 2. Realizar un estudio previo para determinar cuál de los posibles proveedores ofrece la mejor materia prima. 3. Establecer en el presupuesto un monto para atender estas novedades.	Gerente de proyecto		2	5

5.3.4.2.4 Matriz Residual

Tabla 11: Matriz Residual

PROBABILIDAD	4	ALTA		2,8		
	3	MEDIA		1		
	2	BAJA	10,11	4,5,6	3,7,9	
	1	MUY BAJA				
			LEVE	MODERADO	CRITICO	MUY CRITICO
		5	10	25	50	
IMPACTO						

Fuente: Autores del Proyecto

5.3.4.2.5 Evaluación de Vulnerabilidad

Tabla 12: Evaluación de Vulnerabilidad

RIESGO	MATRIZ PURA		VULN	MATRIZ RESIDUAL		VULN	RED. EXPOSICION
	PROB	IMP		PROB	IMP		
1	4	25	100	3	10	30	70 %
2	4	25	100	4	10	40	60 %
3	4	50	200	2	25	75	63 %
4	2	25	50	2	10	20	60%
5	2	10	20	2	10	20	0%
6	3	25	75	2	10	20	73.3 %
7	3	50	150	2	25	50	66.6 %
8	4	50	200	4	10	40	80 %
9	2	50	100	2	25	50	50 %
10	3	25	75	2	5	10	86.6 %
11	2	25	50	2	5	10	80 %

Fuente: Autores del Proyecto

5.3.4.3 INTERPRETACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Después de aplicar las medidas de mitigación sobre los riesgos identificados, se observa una reducción de la probabilidad de ocurrencia y del impacto que se obtuvo en la valoración pura. Además podemos observar una disminución significativa sobre la exposición del 63% y 80% sobre los riesgos más críticos de nuestro proyecto, que son: Fallas en la estimación de la demanda indican un número posible de unidades a vender, errado, lo cual afecta los ingresos esperados del proyecto y Llegada al mercado de equipos o elementos sustitutos de menor valor y con aplicaciones similares.

5.3.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Por la casuística de nuestro proyecto, se determinó que este no tendría implicaciones directas sobre el medio ambiente, solo se hizo énfasis en la los requisitos legales para la conformación de la empresa si hubiere lugar y el montaje de la planta física. Por otro lado, y para dar un enfoque más ambiental-social al proyecto se planeó la inclusión en el proyecto una estrategia que denominamos Marketing Social y que consiste en emplear tácticas y métodos para influir sobre el público objetivo como son:

- a) Recomendación
- b) Publicidad
- c) Divulgación
- d) Recompensa

Todo esto con el objeto de maximizar las respuestas con la convicción de que el proyecto contribuirá a mejorar la vida del individuo y la Sociedad.

5.4 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

5.4.1 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	450.000.000	582.750.000	694.575.000	816.125.625	984.560.063
Precio	1.500.000	1.547.550	1.596.607	1.647.220	1.699.437
Q	300	377	435	495	579

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	450.000.000	582.750.000	694.575.000	816.125.625	984.560.063
Materia Prima, Mano de Obra	405.000.000	524.475.000	625.117.500	734.513.063	886.104.056
Depreciación	7.666.667	7.666.667	7.666.667	7.000.000	7.000.000
Utilidad Bruta	37.333.333	50.608.333	61.790.833	74.612.563	91.456.006
Gasto de Ventas	10.000.000	10.500.000	11.025.000	11.576.250	12.155.063
Gastos de Administración	25.000.000	26.250.000	27.562.500	28.940.625	30.387.656
Provisiones	1.250.000	368.750	310.625	337.641	467.873
Utilidad Operativa	1.083.333	13.489.583	22.892.708	33.758.047	48.445.414
Intereses	10.932.083	7.403.332	3.968.115	754.823	716.978
Otros ingresos y egresos	-10.932.083	-7.403.332	-3.968.115	-754.823	-716.978
Utilidad antes de impuestos	-9.848.749	6.086.251	18.924.594	33.003.224	47.728.436
Impuestos (35%)	99.000	2.008.463	6.245.116	10.891.064	15.750.384
Utilidad Neta Final	-9.947.749	4.077.788	12.679.478	22.112.160	31.978.052

5.4.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA						
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		1.083.333	13.489.583	22.892.708	33.758.047	48.445.414
Depreciaciones		7.666.667	7.666.667	7.666.667	7.000.000	7.000.000
Provisiones		1.250.000	368.750	310.625	337.641	467.873
Impuestos		0	-99.000	-2.008.463	-6.245.116	-10.891.064
Neto Flujo de Caja Operativo		10.000.000	21.426.000	28.861.537	34.850.572	45.022.224
Flujo de Caja Inversión						
Variación Cuentas por Cobrar		-6.250.000	-1.843.750	-1.553.125	-1.688.203	-2.339.367
Variación del Capital de Trabajo	0	-6.250.000	-1.843.750	-1.553.125	-1.688.203	-2.339.367
Inversión en Maquinaria y Equipo	-50.000.000	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	-10.000.000	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-2.000.000	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-62.000.000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-62.000.000	-6.250.000	-1.843.750	-1.553.125	-1.688.203	-2.339.367
Flujo de Caja Financiamiento						
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	52.000.000	2.080.000	2.080.000	2.080.000	2.080.000	2.080.000
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		-17.333.333	-18.026.667	-18.720.000	-2.080.000	-2.080.000
Intereses Pagados		-10.932.083	-7.403.332	-3.968.115	-754.823	-716.978
Capital	10.000.000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	62.000.000	-26.185.416	-23.349.999	-20.608.115	-754.823	-716.978
Neto Periodo	0	-22.435.416	-3.767.749	6.700.298	32.407.546	41.965.878
Saldo anterior		0	-22.435.416	-26.203.165	-19.502.867	12.904.678
Saldo siguiente	0	-22.435.416	-26.203.165	-19.502.867	12.904.678	54.870.557

5.4.3 BALANCE GENERAL

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BALANCE GENERAL						
Activo						
Efectivo	0	-22.435.416	-26.203.165	-19.502.867	12.904.678	54.870.557
Cuentas X Cobrar	0	6.250.000	8.093.750	9.646.875	11.335.078	13.674.445
Provisión Cuentas por Cobrar		-1.250.000	-1.618.750	-1.929.375	-2.267.016	-2.734.889
Total Activo Corriente:	0	-17.435.416	-19.728.165	-11.785.367	21.972.741	65.810.113
Maquinaria y Equipo de Operación	50.000.000	45.000.000	40.000.000	35.000.000	30.000.000	25.000.000
Muebles y Enseres	10.000.000	8.000.000	6.000.000	4.000.000	2.000.000	0
Equipo de Oficina	2.000.000	1.333.333	666.667	0	0	0
Total Activos Fijos:	62.000.000	54.333.333	46.666.667	39.000.000	32.000.000	25.000.000
ACTIVO	62.000.000	36.897.917	26.938.502	27.214.633	53.972.741	90.810.113
Pasivo						
Impuestos X Pagar	0	99.000	2.008.463	6.245.116	10.891.064	15.750.384
Obligaciones Financieras	52.000.000	36.746.667	20.800.000	4.160.000	4.160.000	4.160.000
PASIVO	52.000.000	36.845.667	22.808.463	10.405.116	15.051.064	19.910.384
Patrimonio						
Capital Social	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Reserva Legal Acumulada	0	0	0	407.779	1.675.727	3.886.943
Utilidades Retenidas	0	0	-9.947.749	-6.277.740	5.133.790	25.034.734
Utilidades del Ejercicio	0	-9.947.749	4.077.788	12.679.478	22.112.160	31.978.052
PATRIMONIO	10.000.000	52.251	4.130.039	16.809.517	38.921.677	70.899.729
PASIVO + PATRIMONIO	62.000.000	36.897.917	26.938.502	27.214.633	53.972.741	90.810.113

5.4.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA

Tabla 18: Criterios de Evaluación Financiera

CRITERIOS DE DECISIÓN	
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor(WACC)	18%
TIR (Tasa Interna de Retorno)	22,02%
VAN (Valor actual neto)	7.624.226
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	2,45
Duración de la etapa improductiva del negocio (fase de implementación).en meses	8 mes
Nivel de endeudamiento inicial del negocio, teniendo en cuenta los recursos del fondo emprendedor. (AFE/AT)	83,87%
Periodo en el cual se plantea la primera expansión del negocio (Indique el mes)	14 mes
Periodo en el cual se plantea la segunda expansión del negocio (Indique el mes)	24 mes
Punto de Equilibrio Operativo = $Cf / (p - Cv)$	233 unidades

Fuente: Autores del Proyecto

5.4.5 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN

El retorno que los inversionistas van a tener en el desarrollo de la actividad económica es del 22,02%, es decir que tendrán una rentabilidad mayor a la esperada del 18% y superior a la bancaria que está en promedio al 7%, más una deducción del IVA del 16%, reduciendo de esta manera la disponibilidad de efectivo. Además se proyecta que la recuperación de la inversión es de 2,45 años, transformándolo en un proyecto viable y factible financieramente.

5.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

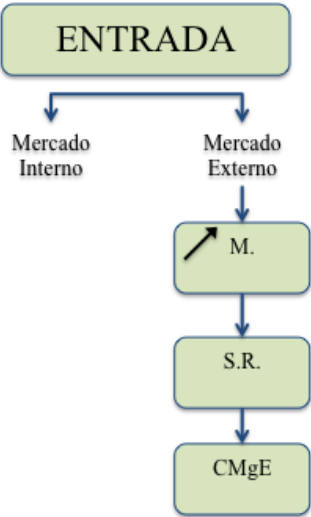
Para el desarrollo de la evaluación económica y social del proyecto se debe tener en cuenta que de acuerdo con el análisis de la demanda, LATRACK Plus proyecta tener como clientes en sus 2 primeros años un 5% aproximado del parque actual de vehículos de servicio de transporte público TAXI que circulan en la ciudad de

Cartagena. Asumiendo que esta demanda se distribuirá de manera equitativa entre los dos primeros años, el primer año se proyecta conseguir 300 clientes.

5.5.1 INSUMOS DE ENTRADA

La aplicación del proyecto desde el punto de vista de los insumos generará un impacto positivo desde el punto de vista del comercio internacional, ya que estos serán importados, principalmente desde Estados Unidos. Esto ocasiona un sacrificio de recursos (S.R) en el país de origen, debido a la materia prima necesaria para la fabricación de éstos.

Figura 19: INSUMOS DE ENTRADA



Fuente: Autores del Proyecto

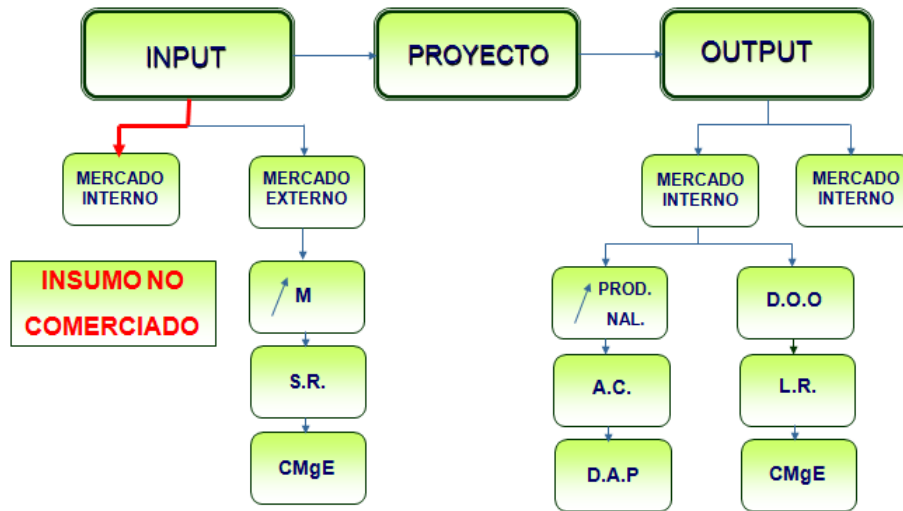
Teniendo en cuenta que el insumo producido en suelo extranjero y se comercializa en el mercado internacional, se clasifica como un insumo ‘comerciado internacionalmente’.

Para la valoración del impacto se calcula el precio de cuenta de acuerdo con el procedimiento establecido.

5.5.2 CLASIFICACIÓN DEL INSUMO

El insumo afectará las importaciones y exportaciones del país, razón por la cual se encuentra clasificado como un 'insumo comercializado'

Figura 20: CLASIFICACIÓN DEL INSUMO



Fuente: Investigadores del Proyecto

5.5.3 DESGLOSE DEL PRECIO, CORRECCIÓN COMPONENTES Y CÁLCULO RPC

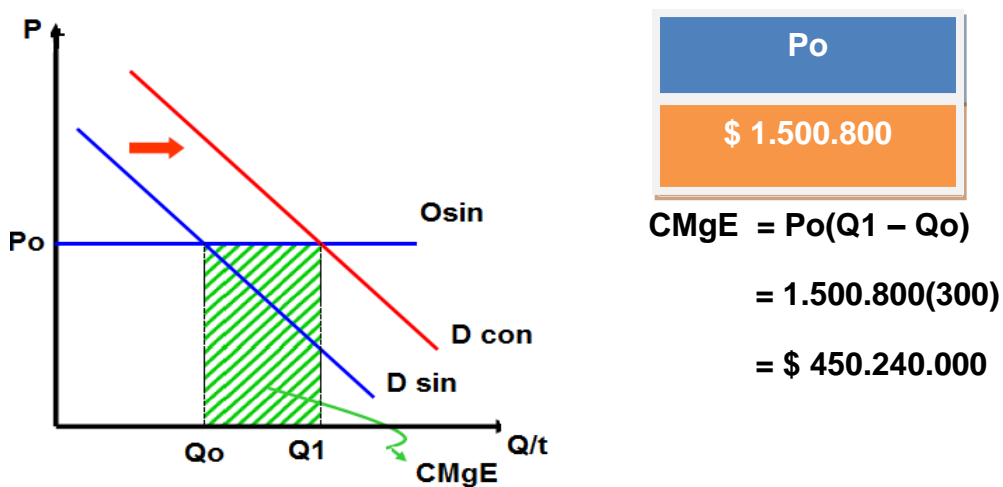
Tabla 19: Desglose del Precio

			PRECIO MERCADO	RPC	PRECIO CUENTA
LATRACK PLUS	Precio		\$350.000	37,1%	\$130.000
	IVA	16%	\$56.000	93,75%	\$20.800
	Mano de Obra	50%	\$800.000	1	\$800.000
	Materiales	37%	\$550.000	1	\$550.000
			\$1.756.000	85,5%	\$1.500.800

Fuente: Autores del Proyecto

5.5.4 VALORIZACIÓN DEL IMPACTO

Figura 21: Valorización del Impacto

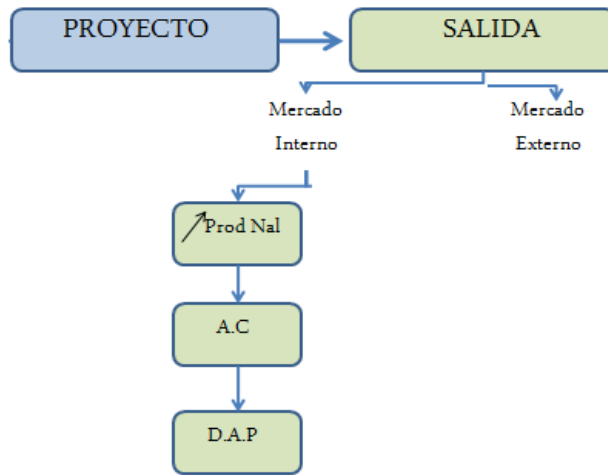


Fuente: Autores del Proyecto

5.5.5 SERVICIO (SALIDA)

Como el proyecto ingresa a un mercado competitivo, donde no hay un oferente que se resalte, la demanda se mantiene constante, pero se presenta un aumento en la producción nacional, produciéndose una disminución en los precios de ventas del producto.

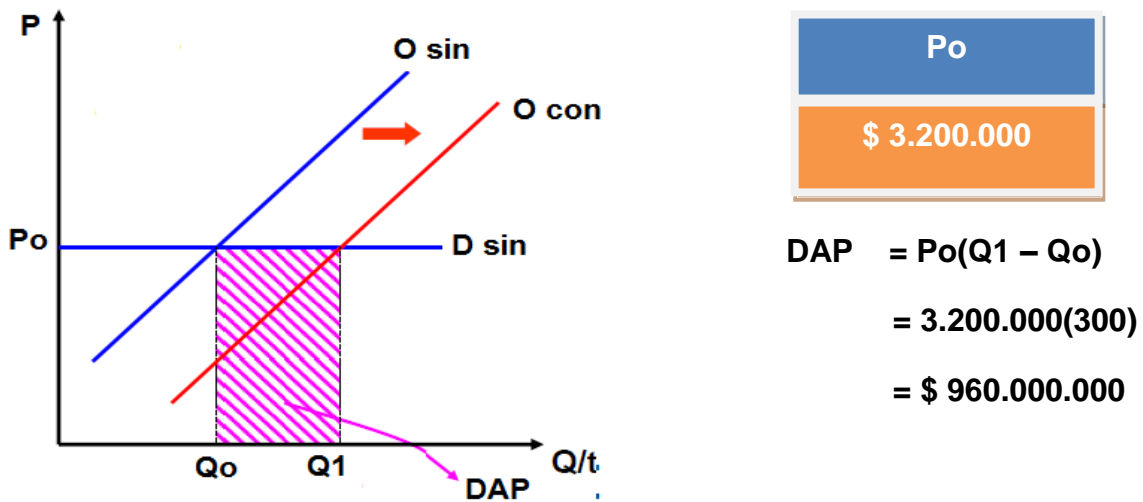
Figura 22: Servicio (Salida)



Fuente: Autores del Proyecto

El impacto se ve reflejado en el Aumento del Consumo; por tanto se valoraría con el método del DAP (Disposición a pagar Total).

Figura 23: Disposición a pagar Total



Fuente: Autores del Proyecto

5.6 PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se desarrollarán las siguientes acciones:

5.6.1 PLAN DE COMUNICACIONES

Para garantizar el éxito del proyecto se utilizará un método de comunicación participativa entre los miembros del equipo, clientes y stakeholders para facilitar el conocimiento de los roles de cada participante en caso de tener la necesidad de algún tipo de información específica.

Cada funcionario estará en el deber de dictar capacitaciones, y asegurarse que la información que maneja se transmita a cada miembro del equipo, en dichas capacitaciones expondrá sus funciones y formas de ejecutar su trabajo, esto ayuda a escoger a los funcionarios que en una posible ausencia temporal o permanente lo podrían suplir.

Para el manejo de las comunicaciones, se desarrollara un sistema en red en donde se realice un seguimiento por medio de tarjetas a las necesidades de cada cliente a fin de hacerle la trazabilidad a cada producto o servicio al interior de la empresa.

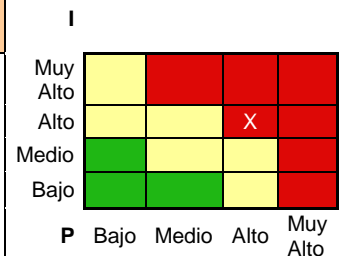
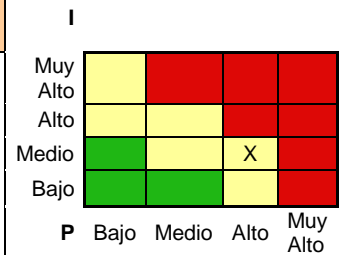
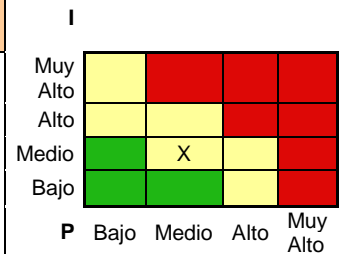
5.6.2 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO

Los riesgos que pueden afectar los objetivos de nuestro proyecto de forma positiva o negativa en tiempo costo y calidad se categorizaron de la siguiente manera: Normativos, financieros, Cadena de Suministro, operacionales y otros, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 20: Matriz de Riesgos

ID Riesgo	Riesgo	Causa Raíz	Categoría	Plan de Respuesta	Probabilidad	Impacto
1	Cambios en la Legislación de TICs en Colombia	Falta de controles por parte del estado	Aspectos Externos: Normatividad	Contratar personal experto Vigilancia Tecnológica	Alto	Alto
2	Financiación: Falta de Inversionistas interesados en el proyecto	Falta de Garantías al inversionista en términos de ROI	Aspectos Organizacionales: Financieros	Utilizar grupos de inversionistas por cada etapa del proyecto	Alto	Muy Alto
3	Recuperación de la Inversión: Incumplimiento de expectativas financieras	Cálculos financieros errados y/o muy optimistas	Aspectos Organizacionales: Financieros	Revisar estudios financieros, adecuándolos a la realidad y buscando asesoría	Medio	Medio
4	Incumplimiento de Proveedores	Problemas en el proceso de entrega de insumos	Aspectos Externos: Cadena de Suministros	Políticas de compra que contemplen la aplicación de sanciones por incumplimiento	Alta	Media
5	Selección de Personal	Deficiencias en análisis y descripción de cargos. Demanda laboral no cumple con perfil	Aspectos Externos: Cadena de Suministros	Evaluación objetiva y permanente de competencias laborales. Alianzas con Universidades	Alta	Media
6	Fallas de Comunicación	Falta de Cohesión en el equipo de trabajo	Dirección del Proyecto: Operacionales	Plan de Comunicaciones Internas, Actividades de Clima Laboral, Team Building, Coaching	Muy Alto	Muy Alto

ID Riesgo	Riesgo	Causa Raíz	Categoría	Plan de Respuesta	Probabilidad	Impacto
7	Falla Tecnológica	Fallas en Elección de Tecnologías y Proveedores	Aspectos Técnicos: Tecnología	Establecer estrategias y procesos sistemáticos de Vigilancia Tecnológica	Medio	Medio
8	Fallos de Ingeniería	Errores de Comunicación, Fallas en Requerimientos y Especificaciones	Aspectos Técnicos: Tecnología	Revisión permanente y ajuste de Modelado de Infraestructura Tecnológica	Medio	Alto
9	Competidores	Experiencia superior de competidores, Violación a Propiedad Intelectual	Aspectos Técnicos: Tecnología	Protección de Propiedad Intelectual, Vigilancia Tecnológica	Alta	Alta



Fuente: Autores del Proyecto

Riesgos por Normatividad:

- Legislación sobre tecnologías de la información: Una nueva Ley o cualquier modificación en la parte jurídica de la administración y manejo de las Tecnología de la Información a nivel país, repercutirá el proyecto puesto que podría afectar el normal funcionamiento del sistema.

Riesgos Financieros

- Financiamiento: Debido a la falta de apoyo por parte de las entidades financieras a proyectos como este, se podría dar el escenario de inversionistas poco interesados en tener que aportar un alto porcentaje del proyecto.

- Recuperación de la inversión: Es posible que se posean altas expectativas respecto a la pronta recuperación de la inversión en el proyecto, debido a cálculos errados de la rentabilidad esperada. Esto podría traer pérdidas considerables o no estimadas en el proyecto, incluyendo la no recuperación de la inversión en el mismo.

Riesgos Operacionales

- Fallas de Comunicación: Se pueden presentar fallas de comunicación entre los miembros del equipo de trabajo en el desarrollo de las actividades del proyecto, a causa de poca cohesión y habilidades de trabajo en equipo.

Otros Riesgos

- Falla Tecnológica: Se corre el riesgo de que la tecnología sobre la cual se desarrolle el sistema quede obsoleta durante la realización del mismo, ya que en la actualidad las tecnologías avanzan de forma cada vez más acelerada.
- Fallos de Ingeniería: se podría correr el riesgo de que se presente un mal diseño o deficiencias en la estructura sistema, debido a fallas en la comunicación o en los requerimientos y especificaciones.
- Competidores: El Ingreso de nuevos competidores en el mercado con la capacidad de desarrollar productos con valor agregado superior, generaría pérdida de clientes potenciales, lo que representaría una disminución de las ventas.

5.6.3 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES

Para la adquisición de los proveedores para la implementación del sistema se usará un modelo tipo licitatorio, dado que la única necesidad es seleccionar un oferente de servicio.

Los servicios que se contraten requieren la correcta asesoría en los procesos operativos y tácticos, mediante reuniones y documentación de análisis de requisitos, variables y procesos.

Para garantizar el cumplimiento de los servicios contratados se debe dejar claro por escrito lo siguiente:

- Objeto: Se debe describir el servicio que se va prestar y especificar el alcance del mismo.
- Obligaciones del Contratista: se debe detallar por medio de cláusulas y párrafos las obligaciones del contratista y el contratante, definir las penalidades por incumplimiento de cualquiera de las partes, el valor exacto del contrato y la forma de pago.
- Tiempo: Se debe especificar claramente la duración del contrato o los eventos a los que está sujeto.
- Firma: para constancia, el contrato deberá estar firmado por ambas partes.
- Tipo de Contrato: se debe definir para los contratos de trabajo si este es por término fijo o indefinido.

5.6.4 PLAN DE RRHH

Como acción en recurso humano se generara un entrenamiento que constara de tres niveles una sensibilización en 5 s y la conformación de un modelo a la medida.

Adicionalmente el equipo desarrollador e implementador del proyecto será contratado directamente para garantizar su estabilidad laboral e incrementar su compromiso con la unidad de negocio a crear.

Tabla 21: Gestión del Talento Humano del Proyecto

CARGO	NOMBRE	RESPONSABILIDADES
Socios	Julio Cesar Castilla Castellón Richard Javier Urueta Cano Juan Camilo Rodríguez Toro	Socios del Proyecto
Gerente del Proyecto	Por definir	Responsable de la planeación, ejecución, control y cierre del proyecto.
Gerente Técnico	Por definir	Encargado de Coordinar y asegurar los procesos de ingeniería de infraestructura tecnológica y software de acuerdo con los estándares internacionales, con la habilidad de resolver problemas en el menor tiempo posible, liderar el equipo de proyecto y trabajo en equipo y solución de conflictos.
Equipo Técnico	Por definir	Responsable del desarrollo e implementación del sistema de información.

Fuente: Autores del Proyecto

5.6.5 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Contara de un modelo encaminado al mejoramiento del rendimiento de la organización y se insertará en la política de calidad y el plan de calidad de la empresa los nuevos procesos generados.

5.6.5.1 Compromiso Gerencial

El equipo de proyecto estará comprometido con el cumplimiento de los requisitos del sistema de Gestión de Calidad y la mejora continua de todos los procesos de la organización y objetivos estratégicos para garantizar la satisfacción del cliente mediante un producto de optima calidad que alcance y trascienda las expectativas y necesidades del mercado. La gerencia general comprometerá todos sus esfuerzos y recursos que sean necesarios para la implementación y el mantenimiento de dicho sistema de gestión de la calidad.

5.6.5.2 Normas y Estándares Aplicables

De acuerdo con la FEDESOFTE, en Colombia solo se ha trabajado el tema de la calidad alrededor de la certificación ISO, los estándares o instrucciones técnicas mas importantes relacionados con la ingeniería de software son ISO/IEC 12207:2008, ISO/IEC TR 15504 SPICE e ISO/IEC 9126. No obstante, en los negocios del software hay un estándar de calidad más exigente, el CMM (Capability Maturity Model). Este posee cinco niveles y solo una empresa de nuestra geografía está certificada en nivel cinco: PSL software, Productora de Software S.A., ubicada en Medellín. Este modelo, en su versión CMMI-DEV (Chrissis, Konrad et al. 2006), proporciona un conjunto de buenas prácticas para el desarrollo de productos, es la más extendida. El segundo grupo en importancia lo constituyen las normas ISO destacando, ISO/IEC 15504 (ISO 2004) que proporciona un marco de trabajo para la evaluación de los procesos e ISO/IEC 12207 (ISO 2008) que establece un modelo de referencia de procesos para el ciclo de vida del software. A diferencia de la norma ISO/IEC 15504 que hasta el momento sólo evaluaba los procesos, o niveles de capacidad, el modelo CMMI incorpora desde hace tiempo la evaluación por niveles de madurez, permitiendo dar una “puntuación” a la organización.

5.6.6 PLAN DE GESTIÓN DE TIEMPO

El plan de gestión de tiempo para el presente proyecto se elaboró teniendo en cuenta el Project Charter, ya que este contiene el alcance con las restricciones pertinentes del caso tal y como se describe a continuación:

Tabla 22: Project Charter

Date: 2011/06/15	
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD Y PLAN DE GESTIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO, LOCALIZACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICA DE VEHÍCULOS TIPO TAXI EN LA CIUDAD DE CARTAGENA.	Project Charter
OBJECTIVES AND SCOPE	
PROBLEMAS/OPORTUNIDADES DE NEGOCIO:	
Ausencia en el mercado cartagenero de soluciones tecnológicas de ultima generación robustas, seguras, eficientes orientadas al monitoreo, localización y control automático de vehículos tipo taxi.	
OBJETIVO:	
Desarrollar un estudio de pre factibilidad y plan de gestión para determinar el posicionamiento que puede alcanzar una empresa que brinde productos y servicios para la localización, monitoreo y control de vehículos de transporte público TAXI dentro del gremio de dueños y administradores de este tipo de vehículos en la ciudad de Cartagena de Indias D.T y C.	
ALCANCE:	
Dentro del Alcance:	Fuera del Alcance:
Recolección de requisitos con la asesoría de expertos.	Adquisición de equipos de hardware con las especificaciones técnicas establecidas previamente para instalación del sistema en los

	vehículos.
Análisis de requisitos con el equipo de proyecto.	Administración de paneles de control remotos de cada usuario.
Ingeniería de software, que se refiere al diseño del mismo, es decir, el modelamiento de bases de datos.	Personalización del entorno y visualización de información en los paneles de usuario.
Implementación del sistema.	Licencias de Software complementarios para la visualización de información del usuario.
Realización de pruebas de funcionamiento individuales e integrales.	Entrega de documentos detallados de arquitectura del sistema.
Cambios y ajustes requeridos para mejoras.	
Documentación del Proyecto para Control Interno	
Manual del Usuario	
Capacitación en el uso del sistema	

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

Dentro del Alcance	Fuera del Alcance
Estudios Preliminares	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Mercado • Estudio Técnico • Estudio Financiero • Análisis de Riesgos • Plan de Gestión del Proyecto
Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de requerimientos. • Elaboración de diagramas de flujo para los procesos a ejecutar.

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de requerimientos. • Definición de la infraestructura del sistema.
Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Sistema. • Selección de Herramientas Tecnológicas. • Programación de Actividades y Asignación de Responsabilidades.
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración del Sistema • Cumplimiento del Cronograma de Trabajo
Pruebas y Ajustes	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de Pruebas Funcionales • Documentación de Resultados • Implementación de Mejoras
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de Procesos Implementados • Documentación de experiencias • Manual de Usuario • Acta de Cierre del Proyecto

SUPUESTOS:

- Equipos de Computo requeridos para administración de módulos de usuario
- Licencias de Software por parte del usuario para acceso a plataforma online.
- Vehículos en buen estado.
- Financiación del Proyecto en un 70%.

RECURSOS, ROLES Y RESPONSABILIDADES:

CARGO	NOMBRE	RESPONSABILIDADES
Socios	Julio Cesar Castilla Castellón Richard Javier Urueta Cano Juan Camilo Rodríguez Toro	Socios del Proyecto
Gerente del Proyecto	Por definir	Responsable de la planeación, ejecución, control y cierre del proyecto.
Gerente Técnico	Por definir	Encargado de Coordinar y asegurar los procesos de ingeniería de infraestructura tecnológica y software de acuerdo con los estándares internacionales, con la habilidad de resolver problemas en el menor tiempo posible, liderar el equipo de proyecto y trabajo en equipo y solución de conflictos.
Equipo Técnico	Por definir	Responsable del desarrollo e implementación del sistema de información.

Tecnología

- Conector y cable ECU
- Dispositivo de almacenamiento a bordo
- Licencias de InduSoft Web Studio™
- Paquete de Microsoft Office 2010
- Project 2010
- 2 Servidores de Pruebas (equipos de computo)
- 2 Laptop (Estaciones de Trabajo)

- UPS

RIESGO, IMPACTO Y CONTINGENCIAS:

Riesgo	Impacto en el Proyecto	Contingencias
Financiación: Falta de Inversionistas interesados en el proyecto	No ejecución del Proyecto por falta de Capital	Utilizar grupos de inversionistas por cada etapa del proyecto
Fallas de Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Errores en Diseño de Requerimientos • Pérdida de tiempo y dinero. • Mal Clima laboral • Conflictos Personales de carácter interno 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Comunicaciones Internas • Actividades de Clima Laboral • Team Building, • Coaching a equipo directivo
Fallos de Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • No satisfacción de lo requerimientos. • Mal rendimiento del sistema. • Sistema poco atractivo para el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión permanente • Ajustes de Infraestructura Tecnológica

COSTOS ESTIMADOS:

El proyecto tiene un costo total estimado de: **\$62.000.000**

Aprobado:

_____ **Project Sponsor**

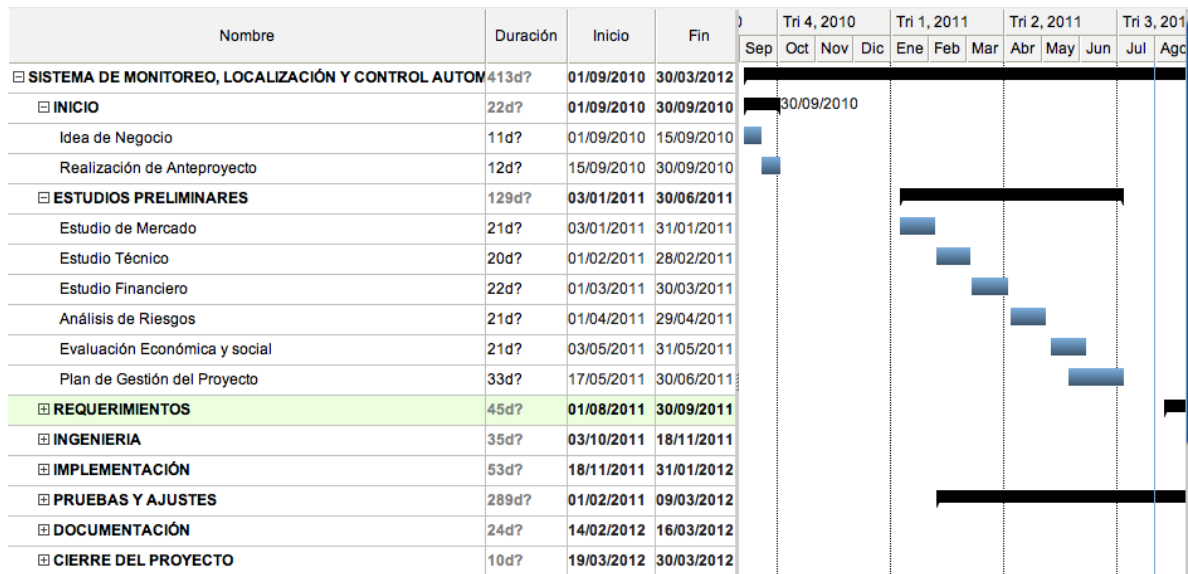
_____ **Project Manager**

_____ **Fecha**

Fuente: Autores del Proyecto

Posteriormente, en el cronograma base del proyecto se muestran las fechas en las cuales se deben ejecutar las actividades como se muestra a continuación.

Figura 24: Cronograma del Proyecto



Fuente: Autores del Proyecto

5.6.7 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

Para el presente proyecto se tuvo como referencia el aprovechamiento de una oportunidad de negocio, ya que, en el mercado Cartagenero no se ofrece una solución orientada al monitoreo, localización y control automática de vehículos tipo taxi.

Con base en lo anterior, se elaboraron los siguientes entregables con el fin de definir el alcance completo, dando como resultado la entrega del siguiente estudio y sus sub-entregables:

Tabla 23: Plan de Gestión de Alcance

EDT	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	ENTREGABLE	CRITERIO ACEPTACIÓN
1	ESTUDIOS PRELIMINARES			
1.1.	Estudio de Mercado	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de la demanda de clientes potenciales Elaborar documento que contenga el estudio de mercado detallado del proyecto 	Documento estudio de mercado	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de la demanda Fuente de estudio primaria y secundaria
1.2	Estudio Técnico	<ul style="list-style-type: none"> Plantear el modelo general de la estructura del sistema y definir los recursos humanos y tecnológicos requeridos Análisis de las Tecnologías existentes 	Documento de Estudio Técnico	Análisis de las tecnologías a implementar con el respectivo perfil del equipo de trabajo
1.3	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Cuantificar el 	Documento de	Estados

	Financiera	costo total de la elaboración del estudio de pre factibilidad del sistema	evaluación y análisis financiero	Financieros básicos del proyecto teniendo en cuenta los costos del estudio de pre factibilidad, diseño e implementación del sistema, así como los costos relacionados con la etapa pre operativa del proyecto.
1.4	Análisis de Riesgos	Elaborar un análisis de los riesgos relevantes que puedan impactar el proyecto con sus respectivas estrategias de solución o mitigación	Plan de Gestión de Riesgos	Estrategias utilizadas a nivel cualitativo y cuantitativo
1.5	Plan de Gestión del Proyecto	Elaborar un plan que contenga todos los estudios, análisis y estrategias previas a la ejecución del proyecto.	Plan de Gestión del Proyecto	Aprobación del Gerente del Proyecto

Fuente: Autores del Proyecto

Luego de tener el Project Charter y alcance del proyecto se puede decir que se tiene el plan de gestión de Alcance del Proyecto, ya que se tienen contempladas las diferentes actividades que se deben hacer para la entrega satisfactoria del proyecto de acuerdo con lo establecido en el alcance del proyecto.

5.6.8 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Se usara como base la gerencia estratégica de costos, usando para ello un modelo de mejoramiento continuo que minimice la merma en las operaciones en especial en el uso de herramientas.

6. CONCLUSIONES

- ✓ Se puede observar que a nivel de mercado existe una necesidad de localización, monitoreo, y análisis de variables de condición con fines de mantenimiento predictivo para los vehículos de transporte público tipo TAXI.
- ✓ En el mercado local no existe una empresa que ofrezca servicios similares a los planteados en la presente investigación. Algunos de estos son ofrecidos de manera aislada por otras empresas, pero ninguno de forma integral como lo propone LATRACK PLUS.
- ✓ Teniendo en cuenta que el análisis cualitativo de los riesgos para la elaborar tanto la matriz de riesgos pura como la residual fue elaborada por el mismo grupo de trabajo, es de esperar que los índices de reducción en la exposición sean en la mayoría de los casos positiva. No obstante para manejar un mejor criterio de valoración es importante recibir una tercera opinión que permita mejorar la perspectiva sobre las situaciones que se analizan.
- ✓ De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz residual se observa que los riesgos que se consideran con mayor impacto están relacionadas con procesos de comercialización/mercadeo tales como: Establecimiento de la estrategia, relaciones con los proveedores y el establecimiento de un mercado objetivo solido y real.
- ✓ El sistema propuesto contribuye a incrementar la productividad y competitividad de la ciudad, al incrementar los niveles de ingresos de los propietarios de los vehículos tipo taxi, reducir los niveles de inseguridad y mejorando las condiciones medio ambientales.

7. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente estudio de pre-factibilidad la recomendación es la continuación con el estudio de factibilidad sobre el tema, pues resulta evidente que el proyecto de localización, monitoreo y análisis de confiabilidad para vehículos de transporte público tipo TAXI es rentable desde el punto de vista económico y financiero; a su vez resulta funcional y atractivo para todos los propietarios de este tipo de vehículos.

Adicionalmente se deben formular diferentes tipos de políticas públicas orientadas a garantizar la seguridad de los conductores y propietarios de taxis. Igualmente, las funcionalidades de LATRACK PLUS podrían contribuir a mejorar las condiciones ambientales de la ciudad de Cartagena, mejorando la confiabilidad de los equipos y procurando un mejor funcionamiento por parte de los mismos, lo cual reduciría significativamente las emisiones de CO₂, la contaminación por ruidos ocasionados por mal funcionamiento en los motores y el mal manejo de residuos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de transporte. *Diagnostico del transporte, Bogotá 2009.*
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Informe Semestral del Sector de TIC, Bogotá 2010.*
- PADILLA AGUILAR, JHON JAIRO. *Localización Automática de Vehículos con GPS.* Universidad Pontificia Bolivariana, 2009.
- Behrens w., Hawranek p. *Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial.* Viena: ONUDI, 1994.
- http://www.eltiempo.com/enter/actualidad_a/index.html
- <http://www.efdeportes.com/efd9/gps.htm>.
- <http://www.monografias.com/trabajos5/tecgps/tecgps.shtml>.
- http://www.dinero.com/negocios/consultoria/indispensable-para-consultores_53432.aspx.
- LOCALIZACIÓN DE VEHÍCULOS: FUSIÓN DE MEDIDAS GPS Y ODOMETRÍA, A.Pozo-Ruz*, M.C.García-Alegre, A.Ribeiro, García, D.Guinea, F.Sandoval*, Instituto de Automática Industrial Consejo Superior de Investigaciones Científicas 28500 Arganda. Madrid.
- Disponible en http://www.mercadeo.com/63_saas.htm Consultado el 16 de julio de 2010.
- Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Automatic_Vehicle_Location Consultado el 06 de julio de 2010.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamiento_global Consultado el 24 de julio de 2010.

- Disponible en <http://www.vehiclelocationsystem.com/> Consultado el 16 de julio de 2010.
- Disponible en <http://ricoveri.ve.tripod.com/ricoverimarketing2/id40.html> Consultado el 16 de agosto de 2010.
- <http://www.monografias.com/teoria-general-de-sistema>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Sistem>
- GIGCH, John. "Teoría General de Sistemas". Segunda edición. Prentice-hall. México, 198.
- Angulo Marcial N. Información: una nueva propuesta conceptual. Cienc Inform 1996; 27(4):190-5
- Campbell J. El hombre gramatical. Información, entropía, lenguaje y vida. México D.F: Fondo de Cultura Económica, 1989.
- McHale J. El entorno cambiante de la información. Madrid: Tecnos, 1981.p.18
- Consultoría BIOMUNDI. La industria de la información. El mundo en hechos y cifras. La Habana: IDICT, 1998.p.12
- Camejo, Ivis. Algunas reflexiones sobre el concepto de información y sus implicaciones para el desarrollo de las ciencias de la información. ACIMED 2000;8(3) :201-7.
- Kenneth C. Laudon –Jane Price Laudon "Administración de los sistemas de información", Editorial Prentice-Hall, 1996
- Daniel Cohen Karen, "Sistema de información para la toma de decisiones", McGraw Hill, Segunda Edición 199.
- JIMÉNEZ G., POSADA J., Georeferenciación de Imágenes de Contornos Navegables Mediante el Modelado de Información de Señales Dioeléctricas. Universidad del Norte. Barranquilla. 2007.

- NICOLALDE PAUL. Diseño e Implementación de un Prototipo Electrónico para Navegación GPS basado en el desarrollo de un formato de archivo de mapa digital capaz de ser manejado por un microcontrolador. Escuela Politécnica del Ejército. 2011.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES CINTEL. Intelligent Transportation Systems -its- en Colombia: Estudio cualitativo. Diciembre de 2010.
- GARCÍA ORTIZ, Yenny; MIELES PINTO, Fidel Enrique. ITS: Una oportunidad para el Sector Transporte en Colombia. Revista Colombiana de Telecomunicaciones No. 57 Vol. 17, Movilizando el transporte con tecnología. Agosto - Octubre 2010. ISSN 0122-7416.
- Cámara de Comercio de Bogotá. Balance tecnológico cadena productiva desarrollo de software en Bogotá y Cundinamarca. Bogotá: Consejo Regional de Competitividad. 2005. p. 6
- MCKINSEY & COMPANY. Desarrollando El Sector De TI Como Uno De Clase Mundial. Bogotá: MCKINSEY & COMPANY. 2008. p. 5
- FEDESOFTE. Generación de Estrategias para el Desarrollo Tecnológico y de Mercado del Sector Software y Servicios de TI Mediante la Aplicación de Vigilancia Tecnológica y Prospectiva. Bogotá. 2011.
- GARTNER. Industria Mundial de Software. USA: GARTNER GROUP. 2006. p.19
- PROEXPORT. Sector Software en Colombia. Bogotá: PROEXPORT. 2007. p. 5.
- FEDESOFTE. Cifras significativas de la industria de software y servicios asociados. FEDESOFTE. 2008. p.5.

ANEXOS

ANEXO 1

Glosario de términos

Cibernética: La cibernética es una disciplina íntimamente vinculada con la teoría general de sistemas, al grado en que muchos la consideran inseparable de esta, y se ocupa del estudio de: el mando, el control, las regulaciones y el gobierno de los sistemas. El propósito de la cibernética es desarrollar un lenguaje y técnicas que nos permitan atacar los problemas de control y comunicación en general.

GPS: Las siglas GPS se corresponden con "*Global Positioning System*" que significa Sistema de Posicionamiento Global (aunque sus siglas GPS se han popularizado el producto en el mundo comercial. En síntesis podemos definir el GPS como un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que nos permite fijar a escala mundial la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave.

GPRS: Son las siglas de "General Packet Radio Service". Es una tecnología digital de telefonía móvil la cual proporciona velocidades de transferencia de datos superiores a las generadas por la tecnología GSM. El GPRS es especialmente útil para conectarse a Internet.

Habeas Data: Es un proceso judicial de carácter constitucional que tiene como finalidad proteger el derecho de las personas de acceder a determinada información por parte de cualquier entidad pública y el derecho a que los bancos de información (públicos o privados) no suministren informaciones que afecten a la intimidad personal y familiar.

SaaS: Son las siglas en inglés de "Software as a service" o en español "Software como servicio". SAAS es aquella aplicación ofrecida por su creador a través de internet para su uso o utilización por varios clientes manteniendo la privacidad de sus datos y la personalización de la aplicación.

Sensórica: Sensórica es un concepto genérico que hace referencia a diferentes tipos de sensores. Bajo esta palabra de sensórica se entiende tanto las unidades que emite una señal analógica, como las unidades que emite una señal binaria (encendido o apagado).

Software CMMS: Define en inglés: "Computer Maintenance Management Software". Se trata de un Programa Informático (Software), que permite la gestión de mantenimiento de los equipos y/o instalaciones de una o más empresas, tanto mantenimiento correctivo como preventivo, predictivo, etc.

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC'S): Es la unión de los computadores y las comunicaciones y es un término dilatado empleado para designar lo relativo a la informática conectada a Internet.

Mbps: Es una unidad que se usa para cuantificar un caudal de datos equivalente a 1000 kilobits por segundo o 1000000 bits por segundo

PDA: Es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura.

RAEE: El término RAEE es una abreviación de "Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos". Es decir se refiere a aparatos dañados, descartados u obsoletos que consumen electricidad. Incluye una amplia gama de aparatos como computadores, equipos electrónicos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados o deseados por sus usuarios.

TIC: Son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes.

ANEXO 2
LAT
LOCALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE VEHÍCULOS



ENCUESTA EMPRESA DE TAXIS

Objetivo: Establecer un punto de partida que indique el público interesado en adquirir el producto y el público dispuesto a consumir este servicio teniendo en cuenta sus características.

Fecha: _____

1. ¿Cuántos vehículos de servicio público tipo taxi están afiliados a este empresa? _____
2. ¿Alguna vez ha sufrido el robo de uno de sus vehículos?
 - a. Si () No () Cuantos () (Conteste si la respuesta fue si)
3. Cuando sus vehículos has sido víctima de robo, ¿Qué la ha tocado hacer para recuperarlo?
 - e) Ayuda de la policía
 - f) Pagué para que lo devolvieran
 - g) El seguro me lo repuso
 - h) No lo recuperé
4. ¿Confía usted completamente en las personas que ha delegado la conducción de sus vehículos?
Si () No () Porque no _____
5. ¿Considera usted que en su empresa se pueden están presentando fugas de ingreso por la mala fe de sus conductores?
Si () No () Porque _____
6. ¿Le gustaría a usted tener una herramienta fácil de usar que le permita conocer la ubicación exacta, la velocidad a la que viaja, administrar las rutas, si se ha detenido, reporte de rutas recorridas, kilometraje recorrido y todo lo que ocurra en su vehículo durante una jornada de trabajo?
Si () No () No contesta ()
7. ¿Conoce usted algún sistemas de monitoreo y localización de vehículos usado en Colombia?
Si () No () Cual _____ (Conteste si la resnuesta fue si)

LAT
LOCALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE VEHÍCULOS



ENCUESTA PROPIETARIOS MINORISTAS

8. ¿Cuál sería el precio que usted estaría dispuesto a pagar por los equipos instalados en su vehículo?
- a) Entre \$ 250.000 y \$ 400.000
 - b) Entre \$ 450.000 y \$ 600.000
 - c) Entre \$ 650.000 y \$ 900.000
9. A la hora de adquirir un servicio de este tipo , ¿Qué importancia le daría usted a cada uno de los siguientes aspectos?
- | | | | |
|------------------|---------|----------|---------|
| a) Precio | Alta() | Media() | Baja() |
| b) Funcionalidad | Alta() | Media() | Baja() |
| c) Servicio | Alta() | Media() | Baja() |
| d) Soporte | Alta() | Media() | Baja() |
10. Recomendaría usted este tipo de sistemas a un amigo para que también lo use en su(s) vehiculo(s)?
- d) Sin duda lo recomendaría
 - e) Tal vez lo recomendaría
 - f) No lo recomendaría

LAT
LOCALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE VEHÍCULOS



ENCUESTA EMPRESA DE TAXIS

Objetivo: Establecer un punto de partida que indique el público interesado en adquirir el producto y el público dispuesto a consumir este servicio teniendo en cuenta sus características.

Fecha: _____

1. ¿Cuántos vehículos de servicio público tipo taxi están afiliados a este empresa? _____
2. ¿Alguna vez ha sufrido el robo de uno de sus vehículos?
 - a. Si () No () Cuantos () (Conteste si la respuesta fue si)
3. Cuando sus vehículos has sido víctima de robo, ¿Qué la ha tocado hacer para recuperarlo?
 - a) Ayuda de la policía
 - b) Pagué para que lo devolvieran
 - c) El seguro me lo repuso
 - d) No lo recuperé
4. ¿Confía usted completamente en las personas que ha delegado la conducción de sus vehículos?
Si () No () Porque no _____
5. ¿Considera usted que en su empresa se pueden están presentando fugas de ingreso por la mala fe de sus conductores?
Si () No () Porque _____
6. ¿Le gustaría a usted tener una herramienta fácil de usar que le permita conocer la ubicación exacta, la velocidad a la que viaja, administrar las rutas, si se ha detenido, reporte de rutas recorridas, kilometraje recorrido y todo lo que ocurra en su vehículo durante una jornada de trabajo?
Si () No () No contesta ()
7. ¿Conoce usted algún sistemas de monitoreo y localización de vehículos usado en Colombia?
Si () No () Cual _____ (Conteste si la respuesta fue si)

LAT
LOCALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE VEHÍCULOS



ENCUESTA EMPRESA DE TAXIS

8. ¿Le gustaría implementar un tipo de sistemas como estos para la administración, gestión y monitoreo de su(s) vehículo(s)?
Si () No ()
9. ¿Cuál sería el precio que usted estaría dispuesto a pagar por los equipos instalados en su vehículo?
a) Entre \$ 250.000 y \$ 400.000
b) Entre \$ 450.000 y \$ 600.000
c) Entre \$ 650.000 y \$ 900.000
10. A la hora de adquirir un servicio de este tipo, ¿Qué importancia que le daría usted a cada uno de los siguientes aspectos?
- | | | | |
|------------------|---------|----------|---------|
| a) Precio | Alta() | Media() | Baja() |
| b) Funcionalidad | Alta() | Media() | Baja() |
| c) Servicio | Alta() | Media() | Baja() |
| d) Soporte | Alta() | Media() | Baja() |
11. Recomendaría usted este tipo de sistemas a otras empresas de taxis de la región para que también lo usen en su(s) vehículo(s)?
a) Sin duda lo recomendaría
b) Tal vez lo recomendaría
c) No lo recomendaría