

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL
MONTAJE DE UNA EMPRESA PARA OFRECER SERVICIOS DE TAXI
SEGURO POR MEDIO DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA CIUDAD DE
BOGOTÁ**

**LIZZETH YOLANDA CASTRO SUÁREZ
LUIS FELIPE FRANCO PARDO
SANTIAGO IBARRA CÁCERES**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C
2014**

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL
MONTAJE DE UNA EMPRESA PARA OFRECER SERVICIOS DE TAXI
SEGURO POR MEDIO DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA CIUDAD DE
BOGOTÁ**

**LIZZETH YOLANDA CASTRO SUÁREZ
LUIS FELIPE FRANCO PARDO
SANTIAGO IBARRA CÁCERES**

TRABAJO DE GRADO

DIRECTOR: FREDY CARREÑO SANCHEZ

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C
2014**

Nota de Aceptación

El trabajo de grado titulado *Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa para ofrecer servicios de taxi seguro por medio de dispositivos móviles en la ciudad de Bogotá*, de los autores, Lizzeth Yolanda Castro Suárez, Luis Felipe Franco Pardo y Santiago Ibarra Cáceres, cumple con los requisitos para optar al título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.

Fredy Carreño Sánchez
Director del Trabajo de Grado

Bogotá, 10 de noviembre de 2014

Dedicado a mis padres, por su excelente ejemplo, y a quienes debo en gran parte la persona que soy hoy, gracias por todo...
Dedicado también a Laura mi novia y futura esposa, quien me ha apoyado incondicionalmente en estos últimos años y con quien espero compartir el resto de mi vida.

Luis Felipe Franco

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN	21
1. PERFIL DEL PROYECTO	22
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	22
1.2. PROPÓSITO DEL PROYECTO	22
1.3. OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL PROYECTO	23
1.4. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	24
1.5. ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS (<i>STAKEHOLDERS</i>)	24
1.5.1. <i>Clasificación y estrategias de manejo de Stakeholders</i>	25
1.6. REQUERIMIENTOS PRIORIZADOS DE LOS <i>STAKEHOLDERS</i>	29
1.6.1. <i>Requerimientos del negocio</i>	29
1.6.2. <i>Requerimientos de gerencia</i>	29
1.6.3. <i>Requerimientos funcionales</i>	29
1.6.4. <i>Requerimientos no funcionales</i>	30
1.7. ENTREGABLES DEL PROYECTO	30
1.7.1. <i>Producto</i>	30
1.7.2. <i>Subproductos (resultado del trabajo gerencial)</i>	31
1.8. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	31
1.9. INTERACCIONES DEL PROYECTO CON SU ENTORNO:	31
1.9.1. <i>Análisis político</i>	32
1.9.2. <i>Análisis económico</i>	32
1.9.3. <i>Análisis social</i>	33
1.9.4. <i>Análisis tecnológico</i>	34
1.9.5. <i>Análisis ambiental</i>	34
2. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO – IAEP	35
2.1. REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GLOBALES, NACIONALES, REGIONALES, LOCALES Y SECTORIALES, QUE PUEDAN AFECTAR EL PROYECTO.	35
2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO (PROPUESTA PARA EL PROYECTO APROBADA POR LA ESPECIALIZACIÓN)	36
2.2.1. <i>Propósito del proyecto y objetivo estratégico de la organización al cual contribuye</i>	36
2.2.2. <i>Antecedentes</i>	36
2.2.3. <i>Justificación o razón de ser del proyecto</i>	37
2.2.3.1. <i>Necesidades por satisfacer</i>	37

2.2.3.2.	Problemas a resolver	37
2.2.3.3.	Oportunidades por aprovechar.....	37
2.2.4.	<i>Producto y entregables principales del proyecto</i>	37
2.2.5.	<i>Otros aspectos especiales</i>	37
2.3.	ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO.....	37
2.4.	IMPLICACIONES PARA ETAPAS POSTERIORES.....	38
2.5.	PROJECT CHARTER.....	38
2.6.	STAKEHOLDERS	38
2.6.1.	<i>Análisis de las partes interesadas</i>	38
2.6.2.	<i>Requerimientos priorizados de los Stakeholders</i>	38
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	39
3.1.	ESTUDIOS DE MERCADO.....	39
3.1.1.	<i>Hallazgos</i>	39
3.1.1.1.	Análisis de competitividad.....	39
3.1.1.2.	Oferta y demanda actuales del proyecto.....	44
3.1.1.3.	Estrategia de comercialización.....	53
3.1.2.	<i>Conclusiones</i>	56
3.1.2.1.	La cadena de valor.....	56
3.1.2.2.	Análisis estructural de los sectores de Michael Porter	56
3.1.2.3.	Análisis DOFA.....	57
3.1.2.4.	Oferta	59
3.1.2.5.	Demanda	59
3.1.2.6.	Estrategia de comercialización.....	59
3.1.3.	<i>Recomendaciones</i>	60
3.1.3.1.	Análisis de competitividad.....	60
3.1.4.	<i>Costos y beneficios</i>	63
3.1.4.1.	Beneficios	63
3.1.4.2.	Costos y gastos.....	63
3.2.	ESTUDIOS TÉCNICOS	63
3.2.1.	<i>Hallazgos</i>	64
3.2.1.1.	Estudios de ingeniería y tecnología	64
3.2.1.2.	Tamaño	77
3.2.1.3.	Localización	77
3.2.1.4.	Requerimientos de los dispositivos móviles	78
3.2.2.	<i>Alternativas Analizadas</i>	78
3.2.2.1.	Tecnología	78
3.2.2.2.	Tamaño	80
3.2.2.3.	Localización	82
3.2.3.	<i>Conclusiones</i>	84
3.2.3.1.	Ingeniería y Tecnología.....	84
3.2.3.2.	Tamaño	84
3.2.3.3.	Localización de servicios	84
3.2.4.	<i>Recomendaciones</i>	85
3.2.4.1.	Ingeniería y Tecnología.....	85
3.2.4.2.	Tamaño	85
3.2.4.3.	Localización	85
3.2.5.	<i>Costos y beneficios</i>	86
3.3.	ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS	86

3.3.1.	<i>Hallazgos</i>	87
3.3.1.1.	Estructura organizacional.....	87
3.3.2.	<i>Conclusiones</i>	93
3.3.2.1.	Estructura organizacional.....	93
3.3.3.	<i>Recomendaciones</i>	104
3.3.3.1.	Plan estratégico	104
3.3.3.2.	Estructura organizacional.....	105
3.3.4.	<i>Costos y beneficios</i>	106
3.4.	ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	107
3.4.1.	<i>Hallazgos</i>	107
3.4.1.1.	Identificación de costos y beneficios	107
3.4.1.2.	Cuantificación de costo y beneficios	109
3.4.2.	<i>Análisis de Alternativas</i>	111
3.4.3.	<i>Conclusiones</i>	113
3.4.3.1.	Estado de Resultados	114
3.4.3.2.	Balance General	114
3.4.3.3.	Flujo de caja neto.....	116
3.4.3.4.	Flujo de Caja neto del Inversionista	116
3.4.4.	<i>Recomendaciones</i>	117
4.	EVALUACIÓN FINANCIERA	118
4.1.	HALLAZGOS.....	118
4.1.1.	<i>Supuestos de evaluación</i>	118
4.1.2.	<i>Variables críticas</i>	118
4.1.3.	<i>Indicadores de rentabilidad</i>	119
4.1.4.	<i>Razones financieras</i>	119
4.1.5.	<i>Análisis de sensibilidad</i>	120
4.1.5.1.	Precio Inicial.....	120
4.1.5.2.	Periodo de introducción del producto	121
4.1.5.3.	Porcentaje de taxis afiliados en el primer año.....	122
4.1.5.4.	Tasa de crecimiento de la captación del mercado anual	123
4.1.6.	<i>Análisis de riesgo del modelo</i>	124
4.2.	CONCLUSIONES.....	126
4.3.	RECOMENDACIONES	127
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128
	ANEXO A. PENETRACIÓN DE SMARTPHONES EN COLOMBIA	132
	ANEXO B. MODELOS DE NEGOCIO DE LOS COMPETIDORES ACTUALES	135

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Figura 1. Análisis Poder + Interés de los <i>Stakeholders</i> del proyecto	26
Figura 2. Proceso de producción del producto del proyecto	31
Figura 3. Cadena de valor del sector transporte en taxi.	40
Figura 4. Gráfico fuerzas competitivas.....	41
Figura 5. Proyección de taxis afiliados a aplicaciones móviles para recoger pasajeros.	50
Figura 6. Cantidad de taxis afiliados Vs. Cantidad de taxis afiliados a la aplicación a crear.....	51
Figura 7. Demanda proyectada de servicios generados a través de la aplicación móvil a crear.	51
Figura 8. Proceso de desarrollo del producto	64
Figura 9. Modelo de arquitectura Cliente-Servidor.....	67
Figura 10. Proceso de operación del producto del proyecto.....	70
Figura 11. Procedimiento registro de usuarios.....	71
Figura 12. Procedimiento registro de taxistas	71
Figura 13. Procedimiento solicitud de servicio de taxi seguro.....	72
Figura 14. Procedimiento facturación de los servicios prestados por medio de la aplicación.....	74
Figura 15. Organigrama recomendado para la producción del producto del proyecto.	105
Figura 16. Organigrama recomendado para la operación del producto del proyecto.	106
Figura 17. Flujo de caja neto.....	116
Figura 18. Flujo de caja neto del inversionista.	117
Figura 19 - Análisis de sensibilidad - Precio inicial por servicio	121
Figura 20 - Análisis de sensibilidad - Periodo de introducción del producto	122
Figura 21 - Análisis de sensibilidad - Porcentaje de taxis afiliados en el primer año	122
Figura 22 - Análisis de sensibilidad-Tasa de crecimiento de la captación del mercado.....	123
Figura 23 - Diagrama de sensibilidad	124
Figura 24 - Histograma del análisis de riesgo del modelo financiero	126
Figura 25 - Penetración de Smartphone en Colombia.	133
Figura 26. Penetración de dispositivos BlackBerry, Android y iOS en Colombia.	133
Figura 27 - Mercados iOS y Android de más rápido Crecimiento por Activación de Equipos (Enero 2012 - Enero 2013).	134
Figura 28- Modelo de negocios de Easy Taxi	137

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Contribuciones del proyecto al plan de desarrollo 2012-2016 Bogotá Humana	23
Tabla 2. Análisis Poder + Interés <i>Stakeholders</i> del proyecto.....	26
Tabla 3. Estrategias de manejo de los <i>stakeholders</i>	27
Tabla 4. Requerimientos del negocio.....	29
Tabla 5. Requerimientos de gerencia	29
Tabla 6. Requerimientos funcionales.....	29
Tabla 7. Requerimientos no funcionales.....	30
Tabla 8. Análisis PESTA - Factores políticos.....	32
Tabla 9. Análisis PESTA - Factores Económicos	32
Tabla 10. Análisis PESTA - Factores Sociales	33
Tabla 11. Análisis PESTA Factores Tecnológicos	34
Tabla 12. Análisis PESTA. Factores Ambientales	34
Tabla 13. Comparación Easy Taxi y Tappsi.	45
Tabla 14. Cantidad de taxis en la ciudad de Bogotá.....	46
Tabla 15. Demanda diaria del servicio de taxi a través de aplicaciones para dispositivo móvil.....	49
Tabla 16. Estimación usuarios de la aplicación a crear	50
Tabla 17. Estimación de la demanda de la aplicación propia.	52
Tabla 18. Tarifas de Easy Taxi.	54
Tabla 19. Análisis DOFA.....	58
Tabla 20. Tabla de precios sugerida para el cobro del servicio.	62
Tabla 21. Análisis de datos - procedimiento registro de usuarios.....	65
Tabla 22. Análisis de datos - procedimiento registro de taxistas	65
Tabla 23. Análisis de datos procedimiento servicio de taxi seguro	65
Tabla 24. Análisis de datos procedimiento validación de pago de los servicios prestados por medio de la aplicación.....	67
Tabla 25. Principales Características sistemas operativos iOS y Android.....	69
Tabla 26. Procedimiento registro de usuarios.....	71
Tabla 27. Procedimiento registro de taxistas	72
Tabla 28. Procedimiento servicio de taxi seguro.....	73
Tabla 29. Procedimiento facturación de servicios prestados por medio de la aplicación.....	74
Tabla 30. Procedimiento administración de la aplicación	75
Tabla 31. Procedimiento de soporte	75
Tabla 32. Recurso humano requerido para el desarrollo de la aplicación	76
Tabla 33. Recurso humano requerido para los procesos de operación de la aplicación.....	76
Tabla 34. Especificaciones técnicas de los equipos de cómputo	76

Tabla 35. Comparativo entornos de desarrollo para la aplicación cliente	78
Tabla 36. Comparativo lenguajes de programación para la aplicación de servicios del lado del servidor.....	79
Tabla 37. Comparativo Bases de datos	80
Tabla 38. Estimación de la capacidad de la base de datos de la aplicación.....	81
Tabla 39. Estimación del ancho de banda	81
Tabla 40. Comparativo de localización de servicios	82
Tabla 41. Definición de la calificación para la ponderación de factores.....	83
Tabla 42. Ponderación de factores para la localización de los servicios	83
Tabla 43. Especificaciones mínimas para el servicio de <i>Hosting</i>	83
Tabla 44. Costos de los equipos y servicios necesarios para el desarrollo del proyecto	86
Tabla 45. Responsabilidades principales para el desarrollo de la aplicación.	88
Tabla 46. Responsabilidades principales para la operación de la aplicación.	89
Tabla 47. Características evaluadas de cada tipo de sociedad.	92
Tabla 48. Matriz RACI para el desarrollo de la aplicación.	94
Tabla 49. Perfiles y herramientas de los cargos para el desarrollo del producto del proyecto.	95
Tabla 50. Costo personal fijo para el desarrollo de la aplicación	97
Tabla 51. Costo personal no permanente para el desarrollo de la aplicación.....	97
Tabla 52. Matriz RACI para la operación del producto del proyecto.	99
Tabla 53. Perfiles y herramientas de los cargos para la operación del producto del proyecto.	100
Tabla 54. Costo mensual del personal para la operación.	101
Tabla 55. Costo infraestructura administrativa para el desarrollo de la aplicación.	102
Tabla 56. Costo infraestructura adicional para la operación del producto del proyecto.	102
Tabla 57. Costo de arrendamientos, servicios y consumibles para el desarrollo de la aplicación.	103
Tabla 58. Costo mensual de arrendamientos, servicios y consumibles en la operación.	103
Tabla 59 . Costos de Constitución de la empresa.....	103
Tabla 60. Resumen de costos administrativos estimados para la ejecución.	106
Tabla 61. Resumen de costos administrativos estimados para la operación.....	107
Tabla 62. Identificación y clasificación de conceptos asociados al proyecto.	108
Tabla 63. Costos y beneficios del estudio de mercados.	110
Tabla 64. Costos y beneficios del estudio técnico.	111
Tabla 65. Costos y beneficios del estudio administrativo.....	111
Tabla 66. Alternativas de financiación (Fuente: Findeter y Bancoldex).	111
Tabla 67. Factores de ponderación para el análisis de alternativas de financiación	112
Tabla 68. Ponderación de factores para la fuente de financiación.....	113
Tabla 69. Estado de resultados.	114

Tabla 70. Balance general.	114
Tabla 71. Flujo de caja neto [Cifras en millones de pesos].	116
Tabla 72. Flujo de caja neto del inversionista. [Cifras en millones de pesos]	117
Tabla 73. Indicadores de rentabilidad para el proyecto y para el accionista.	119
Tabla 74. Razones financieras.....	119
Tabla 75. Análisis de sensibilidad – Precio Inicial.....	120
Tabla 76. Análisis de sensibilidad - Periodo de introducción del producto.....	121
Tabla 77. Análisis de sensibilidad-Porcentaje de taxis afiliados en el primer año	123
Tabla 78. Análisis de sensibilidad- Tasa de Crecimiento de la captación del mercado	123
Tabla 79 - Variables de entrada del modelo para el análisis de riesgo.....	124
Tabla 80- Características de la distribución el análisis de riesgo del modelo financiero. [Cifras en millones de pesos]	125
Tabla 81 - Penetración de dispositivos de conexión móvil.....	132
Tabla 82 - Tarifas de Easy Taxi	137

RESUMEN EJECUTIVO

GENERALIDADES

El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles de servicio de taxi seguro en la ciudad de Bogotá, que permita hacer la verificación del registro del taxi previo al abordaje, disminuyendo así el riesgo de ser víctima del delito de secuestro exprés, conocido como “paseo millonario”. Esta aplicación contará además, con otras funcionalidades que permitan brindar comodidad, como la solicitud de servicios puerta a puerta, asignando únicamente taxis verificados previamente.

El presente documento comprende el estudio de prefactibilidad para evaluar la viabilidad de crear una empresa para ofrecer servicios de taxi por medio de dispositivos móviles en la ciudad de Bogotá. Para su realización se desarrollaron las etapas de Identificación y Alineación estratégica del Proyecto con el Plan de Desarrollo 2012 – 2016, Bogotá Humana de la Alcaldía Mayor de Bogotá; la Formulación incluyendo los estudios de mercado, técnicos, administrativos, de costos y beneficios, financieros y de financiación, la evaluación financiera y, por último, el plan de gerencia del proyecto.

A continuación se presenta un breve resumen de cada una de las etapas del estudio:

IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO

La IAEP tiene como objetivo principal alinear e integrar consecuentemente el proyecto con la estrategia a la cual contribuye, analizando estratégicamente el entorno al igual que las necesidades y expectativas de los involucrados.

Este proyecto tiene como propósito disminuir los índices de inseguridad, específicamente los relacionados con el delito de secuestro exprés o “paseo millonario” en la ciudad de Bogotá, por medio del desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles “inteligentes” que permita a los usuarios de taxi hacer la verificación de los vehículos autorizados para operar, realizar solicitudes de servicio a taxis registrados y comunicar a las autoridades una emergencia en caso de llegar a presentarse.

En el Plan de Desarrollo 2012-2016 Bogotá Humana de la Alcaldía Mayor de Bogotá, se establece un objetivo (Objetivo 4 del Eje 3 “Una Bogotá que defiende y fortalece lo público¹.”) al cual este proyecto pretende contribuir estratégicamente.

¹ BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. Plan de Desarrollo 2012 - 2016 Bogotá Humana, Bogotá. La institución. [ca]2012. 214 p.

En el siguiente cuadro se presentan los aportes del proyecto a las diferentes estrategias definidas por el Distrito Capital como parte de su Plan de Desarrollo:

OBJETIVO DEL PLAN DE DESARROLLO	METAS DE IMPACTO	INDICADOR DE IMPACTO	APORTE DEL PROYECTO
Fortalecer la capacidad de las autoridades distritales y locales para implementar acciones integrales y transversales de prevención de los delitos, la violencia y las conflictividades en los territorios del Distrito Capital, haciendo énfasis en grupos vulnerables y en riesgo, con la participación activa de la ciudadanía y la coordinación con la Fuerza Pública, los órganos de justicia y otros actores públicos y privados del departamento y la nación, con el fin de promover una cultura de convivencia pacífica, fundada en la autorregulación, la corresponsabilidad y la solidaridad ciudadana.	Reducir en 10% el número de casos de hurto a personas.	Número de casos de hurto a personas.	El objetivo principal del delito del paseo millonario es robar el dinero de la víctima. Disminuyendo los casos de paseos millonarios (objetivo principal del producto del proyecto), se estarían reduciendo los casos de hurto a personas.
	Reducir en 10% el número de casos de lesiones personales.	Número de casos de lesiones personales.	En muchos casos de paseos millonarios, las víctimas no solo son robadas sino también heridas o en algunas ocasiones asesinadas. Logrando reducir los casos de paseos millonarios se reducirán los casos de lesiones personales producidos por esta modalidad delictiva.

Son entonces dichas metas a las que este proyecto pretende aportar desarrollando una aplicación que permita disminuir el riesgo a los usuarios de abordar taxis no registrados en la ciudad de Bogotá, mediante la integración de las partes involucradas como los son: la Policía Nacional y los mismos usuarios.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

El principal objetivo de la etapa de formulación, es identificar y analizar las diferentes alternativas de ejecución y operación del producto del proyecto, con el fin de minimizar los riesgos de inversión, orientar la ejecución y optimizar la utilización de recursos, mediante la realización de estudios de mercado, técnicos, administrativos, costos y beneficios, presupuestos, inversión y financiamiento.

A continuación se presentan los resultados y conclusiones más relevantes de los estudios anteriormente mencionados:

Estudios de Mercado

La cadena de valor estudiada es la del servicio del sector del transporte en taxi. En el primer eslabón de la cadena se encuentran los proveedores de los taxistas como lo son, compañías que prestan el servicio de radiofrecuencia, sistemas satelitales y aplicaciones para dispositivos móviles para solicitud de taxis, entre

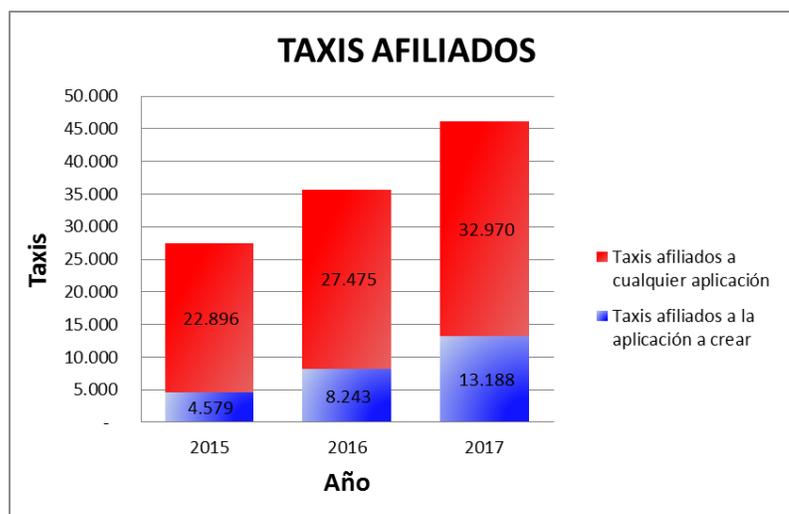
otros proveedores. En el segundo eslabón están las empresas operadores de taxi y por último se encuentran los usuarios del servicio. El eslabón de la cadena en el que el producto del proyecto operaría es en el de proveedores de taxistas, los cuales ofrecen el servicio de taxi seguro por medio de aplicaciones para dispositivos móviles.

En el mercado existen actualmente dos competidores fuertes en el servicio de taxi seguro por medio de aplicaciones móviles, por lo que se podría decir que es un duopolio. Estos competidores, cuentan con el reconocimiento de sus usuarios y con sólidos recursos financieros que son claramente una barrera para el ingreso al sector.

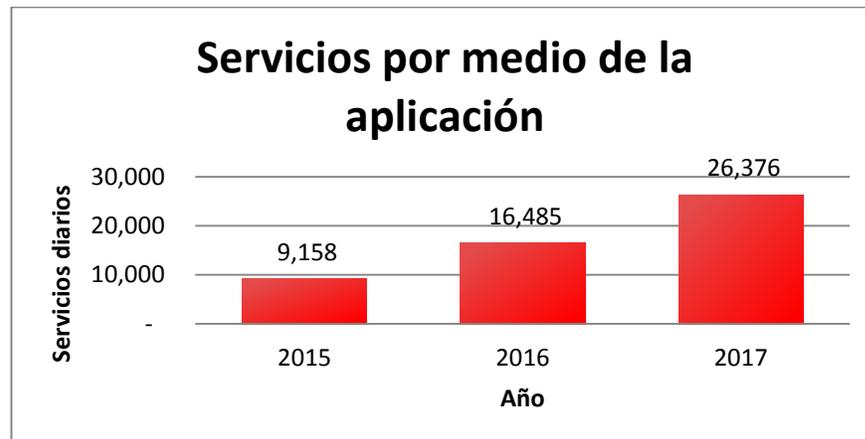
En los estudios de oferta y demanda se encontró que la cantidad total de taxis legales en Bogotá es de 51,624, cifra que está congelada por la expedición del Decreto 613 de 1993.

Debido a lo cambiante e incierto de los mercados de aplicaciones móviles para celular se recomienda que el horizonte de planeación sea corto, se sugiere evaluarlo a tres años posteriores a la producción del producto del proyecto.

La siguiente gráfica ilustra la proyección de la demanda de taxistas inscritos a aplicación a crear y a las aplicaciones de la competencia, desde el año 2015 hasta el año 2017.



A continuación se presenta la proyección de la demanda estimada de los servicios que se prestarán con la aplicación, basado en la cantidad diaria de servicios solicitados en promedio por usuario y la estimación de la cantidad de taxistas afiliados.



Se recomienda realizar una estrategia de desarrollo de producto, que logre un producto altamente diferenciado.

Para el ingreso y penetración del mercado se recomienda promocionar el desarrollo de zonas wifi gratuito y buscar alianzas con la Alcaldía Mayor y el Ministerio de las TIC para el desarrollo y operación del producto en conjunto.

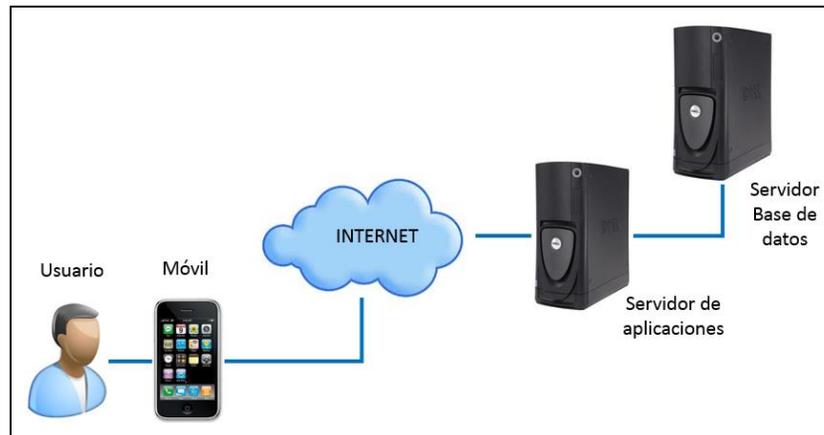
De acuerdo al comportamiento actual del mercado, se recomienda que la descarga de la aplicación sea gratuita tanto para usuarios como para taxistas.

El cobro deberá hacerse al taxista

Para promocionar el producto se recomienda ingresar al mercado de forma gratuita mientras se reconoce y masifica el producto; una vez se haya dado lo anterior, empezar el cobro por servicio prestado por medio de la aplicación.

Estudios Técnicos

Las aplicaciones móviles están desarrolladas bajo un modelo de arquitectura llamado cliente-servidor, el cual permite el procesamiento de datos de forma colaborativa entre dos o más computadores conectados a una red, este modelo distribuye las tareas o servicios de la aplicación entre los proveedores del servicio, los cuales son llamados Servidores y los demandantes o usuarios de dichos servicios, llamados Clientes.



Para construir la aplicación de taxi seguro, es necesario desarrollar tres aplicaciones, dos del lado del cliente una para usuarios de taxi y otra para taxistas, y una aplicación de servicios ubicada en el servidor.

Se establece que el tamaño de la base de datos para la demanda estimada para el primer año de operación es de 50 GB.

Se determina que el peso de las solicitudes enviadas y recibidas en la aplicación cliente es de 500 KB.

El punto crítico del servicio es la concurrencia de solicitudes de servicio, para lo que se determinó que el ancho de banda necesario para tener un tiempo máximo de respuesta de la solicitud para 100 usuarios en 30 segundos es de 13 MB.

Se recomienda evaluar frecuentemente los procesos de operación con el objetivo de identificar fallas y proponer mejoras que permitan aumentar el rendimiento y funcionamiento de la aplicación.

Por la seguridad de los datos almacenados, la disponibilidad del servicio y la facilidad de aumentar la capacidad de los equipos y el ancho de banda en el momento en que se requiera, se recomienda utilizar un servicio de Hosting externo para la localización de los servidores.

Con el propósito de actualizar la aplicación y evitar que quede obsoleta, se recomienda analizar periódicamente las nuevas tecnologías y tendencias del mercado en términos de aplicaciones y dispositivos móviles.

Estudios Administrativos

El desarrollo de estos estudios permitió determinar las organizaciones requeridas para la ejecución y la operación del producto del proyecto.

La estructura más adecuada para el desarrollo del proyecto es funcional, donde en la cabeza se encuentra un gerente de proyecto, y a su cargo el equipo de proyecto dividido por especialidades. Esta estructura se ajusta a las necesidades identificadas para desarrollar el proyecto, otorgándole al gerente una mayor independencia y autoridad, dedicación exclusiva al proyecto y a su equipo, una total disponibilidad y un completo control de los recursos y del presupuesto asignado.

Para la operación del producto del proyecto la organización será de tipo funcional debido a que la empresa se dedicará principalmente a operaciones y no será frecuente el desarrollo de proyectos mayores en los primeros años de operación.

Se determinó que la mejor alternativa es la creación de una sociedad por acciones simplificada también conocida como S.A.S.

En este estudio se revisaron las tareas que deben realizarse tanto en la ejecución como en la operación, se propusieron cargos, con una descripción de las tareas que se deben realizar y con esto se cuantificaron los costos del personal tanto para la ejecución como para la operación.

A continuación, los organigramas recomendados para la ejecución y la operación respectivamente:



Se puede concluir que la misma infraestructura administrativa (instalaciones, mobiliario, equipos de cómputo, equipos de comunicaciones, etc.), necesaria para el desarrollo de la aplicación, puede ser también utilizada para la operación de ésta, sin tener que incurrir nuevamente en estos costos, debido a que el tamaño de la organización para ambas etapas y los requerimientos del personal son muy similares.

Estudio de Costos y Presupuestos, Financieros y de Financiación

Los estudios de costos y presupuestos, financieros y de financiación consisten en la definición de supuestos, la identificación, análisis y cuantificación de los ingresos y egresos asociados a la ejecución del proyecto y a la operación del producto del proyecto, así como a la identificación de requerimientos de endeudamiento y sus posibles fuentes.

El horizonte del proyecto se definió en tres años por lo cambiante e incierto que son los mercados de aplicaciones móviles para celular.

Para la financiación del proyecto, se eligió Findeter por las condiciones crediticias que ofrece en términos del periodo de gracia, tasa de interés, y plazo de amortización. Se buscó que la tasa de interés fuera la menor posible y que el periodo de amortización fuera lo más largo posible dentro del horizonte de evaluación.

Los costos y beneficios se presentan en los siguientes estados financieros:

Estado de Resultados de Operación

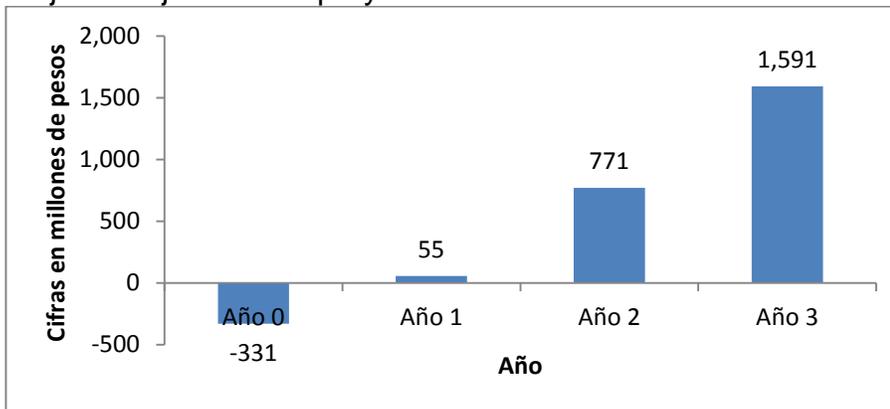
	1	2	3
UTILIDAD BRUTA	\$549,504,000	\$1,632,026,880	\$2,872,367,309
UTILIDAD OPERACIONAL	\$31,660,776	\$1,099,252,242	\$2,323,122,137
UTILIDAD (Pérdida) NO OPERACIONAL	-\$8,527,701	-\$5,860,584	-\$3,021,704
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$23,133,075	\$1,093,391,658	\$2,320,100,433
UTILIDAD NETA	\$15,499,160	\$732,572,411	\$1,554,467,290

Balance General

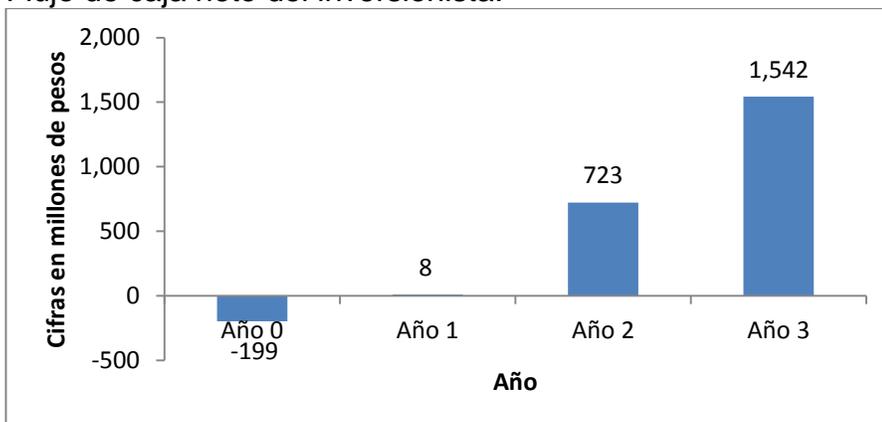
	0	1	2	3
ACTIVO				
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	212,200,747	220,439,126	943,083,639	2,484,784,150
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	0	0	0	0
TOTAL ACTIVOS FIJOS	23,401,855	21,061,670	18,721,484	16,381,299
TOTAL CARGOS DIFERIDOS	95,441,710	63,627,807	31,813,903	0
TOTAL ACTIVO	331,044,312	305,128,602	993,619,026	2,501,165,449

	0	1	2	3
PASIVO				
TOTAL PASIVO CORRIENTE	132,417,725	91,002,855	46,920,867	0
TOTAL PASIVOS NO CORRIENTES				
TOTAL PASIVO	132,417,725	91,002,855	46,920,867	0
PATRIMONIO				
TOTAL PATRIMONIO	198,626,587	214,125,747	946,698,158	2,501,165,449
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	331,044,312	305,128,602	993,619,026	2,501,165,449

Flujo de caja neto del proyecto:



Flujo de caja neto del inversionista:



Evaluación Financiera

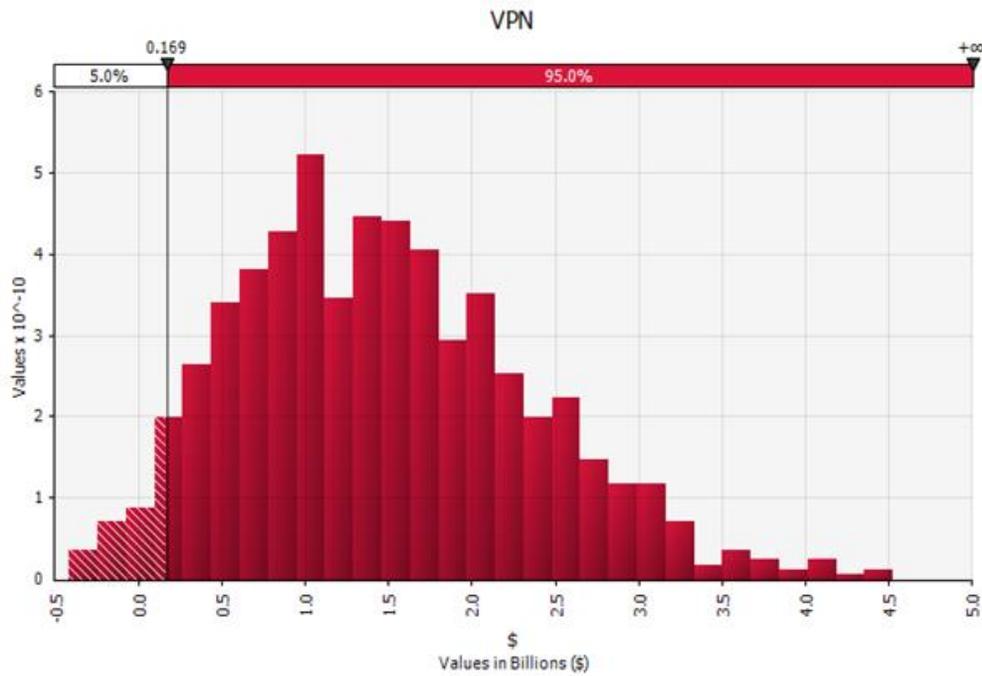
La evaluación financiera es la etapa en la que se determina si la alternativa seleccionada para el proyecto es buena para la organización y para su entorno. En este caso, la evaluación del proyecto se limitó únicamente al aspecto financiero.

Los parámetros de evaluación para el proyecto fueron el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

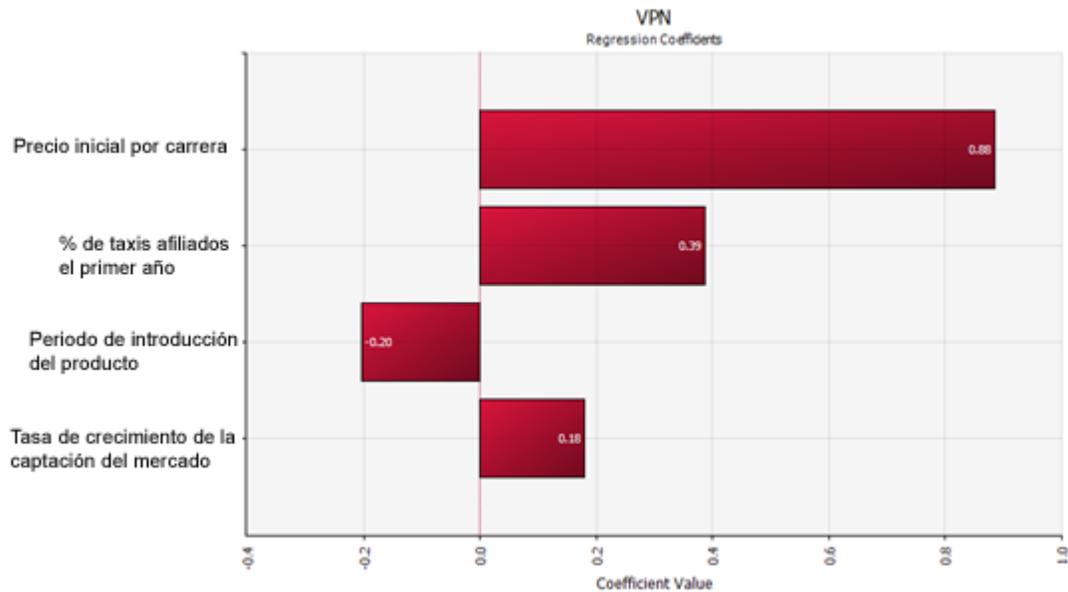
	VPN (cifras en millones de pesos)	TIR
Para el proyecto	\$1,423	121%
Para el inversionista	\$1,443	160%

De acuerdo con los indicadores presentados anteriormente, los resultados de la viabilidad financiera para el proyecto indican un VPN positivo, tanto para el proyecto como para el inversionista bajo los supuestos definidos (estos supuestos están descritos en las secciones 3.4.1.2.1 y 4.1.1 en este documento). De igual forma, la TIR es mayor a la tasa de descuento utilizada del 13%.

Al realizar el análisis de riesgo con las cuatro variables que se consideraban críticas para el modelo (periodo de introducción del producto, precio inicial del servicio, porcentaje de taxis afiliados en el primer año y la tasa de crecimiento de la captación del mercado) debido a su gran incertidumbre, se obtuvo que el proyecto es viable financieramente (VPN mayor a cero) con una probabilidad del 95%.



Entre las 4 variables analizadas, el precio inicial por carrera es la variable a la que el modelo es más sensible. Es importante que este precio sea lo más alto posible teniendo en cuenta que un precio muy alto puede causar que los taxistas prefieran usar las aplicaciones de la competencia.



GERENCIA

El plan de gerencia se desarrolló aplicando los procesos de gerencia de proyectos: iniciación, planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre para el trabajo de grado.

Durante el desarrollo del trabajo de grado cada uno de los integrantes aplicó las habilidades gerenciales adquiridas, como liderazgo, comunicación efectiva, negociación y resolución de conflictos, manteniendo un buen ambiente, motivación y trabajo en equipo, lo que permitió generar los entregables asignados con un alto grado de calidad.

Se identificaron 15 *Stakeholders* o partes interesadas del proyecto, los cuales se clasificaron de acuerdo con el modelo Poder – Interés, donde se asignó un peso del 60% a la influencia y del 40% al control. De acuerdo a esta clasificación se establecieron cuatro niveles de prioridad con sus respectivas estrategias de manejo.

Para el aseguramiento de calidad del trabajo de grado cada quince (15) días se realizaron cortes del cronograma, presupuestos y métricas de calidad. Adicionalmente se revisaba el estado del trabajo de grado, todo lo anterior está reflejado en el informe de desempeño.

El seguimiento y control del trabajo de grado se realizó usando la herramienta MS Project para efectuar los cortes de cronograma, presupuesto y el cálculo del *planned value*, *earned value* y *el actual cost*; a través de estas métricas se midió el desempeño y se detectaron las desviaciones con respecto a lo planeado.

Se realizó el control de cambios mediante el formato establecido, para registrar el aplazamiento de dos semanas de entrega del informe final.

El cierre del proyecto fue desarrollado para cada uno de los entregables establecidos, una vez revisado por todo equipo del proyecto y el director del trabajo de grado en cada una de las reuniones de seguimiento. Paralelo a las correcciones realizadas se desarrollaba el siguiente entregable definido en el cronograma.

INTRODUCCIÓN

La inseguridad es un problema que aqueja a las grandes ciudades del mundo, y sus habitantes claman por soluciones; sin embargo, la complejidad de este problema es tan alta, que quizás nunca se logre solucionar totalmente, mas es necesario tomar medidas para controlarlo o reducirlo, y debido a su complejidad, lo más sensato sería desglosarlo en la mayor cantidad de grupos posible, priorizarlos y darles soluciones.

Uno de los grandes problemas de inseguridad, común en muchas ciudades es el secuestro por corto tiempo con fines extorsivos, conocido en Colombia como el “paseo millonario”, donde los delincuentes, no solo roban a su víctima, sino que la movilizan por varios puntos de la ciudad, extrayendo el dinero de sus cuentas bancarias y generando en algunas ocasiones maltratos físicos y psicológicos. Esta situación se presenta en la mayoría de los casos cuando los taxis son tomados en la calle².

Bogotá es una ciudad que ha sido altamente golpeada por este crimen y en donde su servicio de taxi tiene la mala fama de ser inseguro³; de hecho en el 2010 se denunciaron 88 casos de este delito mientras que en el 2011 la cifra ascendió a 103⁴, siendo la cantidad real aún mayor pues no todas las víctimas denuncian. Adicionalmente el 20 de Junio del 2013 fue altamente difundido el caso del secuestro y asesinato de Terry Watson, un agente de la DEA víctima de una banda de criminales que se dedicaba a este delito.

Todo esto ha llevado a que los ciudadanos busquen métodos para encontrar taxis seguros, mientras que a la par, el mercado ha ido evolucionando para darle a éstos el servicio deseado; Inicialmente con la solicitud de taxis por teléfono, y ahora con la solicitud de este servicio mediante aplicaciones para dispositivos móviles tales como teléfonos celulares inteligentes y tabletas, que sirven de vínculo entre los usuarios y los prestadores del servicio, que previamente han sido evaluados y calificados como seguros.

Este trabajo pretende desarrollar los estudios necesarios a nivel de prefactibilidad y la evaluación financiera para desarrollar una aplicación para dispositivos móviles inteligentes que compita con las actuales y se posicione en el mercado.

²http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12906443.html

³ REVISTA PORTAFOLIO. La mala fama de los taxis bogotanos ya es internacional, [Mayo 23 2013]. Disponible en internet: <<http://www.portafolio.co/finanzas-personales/taxis-bogota?page=2>>

⁴ BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. PROYECTO DE ACUERDO 116 DE 2012, Bogotá, La institución. [ca]2012. Disponible en internet: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=47073>>

1. PERFIL DEL PROYECTO

1.1. Identificación del proyecto

- Nombre: Montaje de una empresa para ofrecer servicios de taxi seguro por medio de dispositivos móviles en la ciudad de Bogotá.
- Código o alias: Taxi Scan

1.2. Propósito del proyecto

Este proyecto tiene como propósito disminuir los índices de inseguridad, específicamente en el delito de secuestro exprés o “paseo millonario” en la ciudad de Bogotá, por medio del desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles “inteligentes” que permita a los usuarios de taxi hacer la verificación de los vehículos autorizados, realizar solicitudes de servicio a taxis registrados y comunicar a las autoridades una emergencia en caso de llegar a presentarse.

En el Plan de Desarrollo 2012-2016 Bogotá Humana de la Alcaldía Mayor de Bogotá, se establece un objetivo (Objetivo 4 del Eje 3 “Una Bogotá que defiende y fortalece lo público”) al cual este proyecto pretende contribuir estratégicamente:

“Construir territorios de paz con seguridad ciudadana. Fortalecer la capacidad de las autoridades distritales y locales para implementar acciones integrales y transversales de prevención de los delitos, la violencia y las conflictividades en los territorios del Distrito Capital, haciendo énfasis en grupos vulnerables y en riesgo, con la participación activa de la ciudadanía y la coordinación con la Fuerza Pública, los órganos de justicia y otros actores públicos y privados del departamento y la nación, con el fin de promover una cultura de convivencia pacífica, fundada en la autorregulación, la corresponsabilidad y la solidaridad ciudadana⁵.”

Para alcanzar este objetivo la Alcaldía creó específicamente dos programas⁶ :

- Territorios de vida y paz con prevención del delito.
- Fortalecimiento de la seguridad ciudadana.

Adicionalmente, se definieron las siguientes metas⁷ para medir el impacto de los programas anteriormente mencionados:

- Reducir en 10% el número de casos de hurto a personas.

⁵ BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. Plan de Desarrollo 2012 - 2016 Bogotá Humana, Bogotá. La institución. [ca]2012. 214 p.

⁶ Ibíd., p 402-425.

⁷ Ibíd., p 402-425.

- Reducir en 10% el número de casos de lesiones personales.

Son entonces estas metas a las que este proyecto pretende aportar desarrollando una aplicación que permita disminuir el riesgo a los usuarios de abordar taxis no registrados en la ciudad de Bogotá, mediante la integración de las partes involucradas como los son: la Policía Nacional y los mismos usuarios. Además, esta alternativa busca proveer servicios adicionales a los usuarios que les brinden una mejor experiencia en el momento de hacer uso de este servicio de transporte.

Tabla 1. Contribuciones del proyecto al plan de desarrollo 2012-2016 Bogotá Humana

OBJETIVO DEL PLAN DE DESARROLLO	METAS DE IMPACTO	INDICADOR DE IMPACTO	APORTE DEL PROYECTO
Fortalecer la capacidad de las autoridades distritales y locales para implementar acciones integrales y transversales de prevención de los delitos, la violencia y las conflictividades en los territorios del Distrito Capital, haciendo énfasis en grupos vulnerables y en riesgo, con la participación activa de la ciudadanía y la coordinación con la Fuerza Pública, los órganos de justicia y otros actores públicos y privados del departamento y la nación, con el fin de promover una cultura de convivencia pacífica, fundada en la autorregulación, la corresponsabilidad y la solidaridad ciudadana.	Reducir en 10% el número de casos de hurto a personas.	Número de casos de hurto a personas.	Disminuir los casos de paseos millonarios (objetivo principal del producto del proyecto), reduciendo de esta forma los casos de hurto a personas.
	Reducir en 10% el número de casos de lesiones personales.	Número de casos de lesiones personales.	Reducir los casos de paseos millonarios, disminuyendo los casos de lesiones personales producidos por esta modalidad delictiva.

Fuente: Los autores.

1.3. Objetivos gerenciales para el proyecto

- Desarrollar la aplicación en tiempo no mayor a cinco meses
- Publicar las aplicaciones de usuarios y taxistas en App Store y Play Store
- Mantener una desviación máxima del 10% en costos de acuerdo al valor planeado de 331 millones de pesos

1.4. Acta de constitución del proyecto

Por ser el proyecto una idea de negocio y al no existir una empresa constituida, no se desarrolla un acta de constitución del proyecto.

Se realiza un *Project Charter* para dar inicio al trabajo de grado, firmado por el ingeniero Fredy Carreño como *Sponsor* y se nombra al ingeniero Santiago Ibarra Cáceres como Gerente.

En el numeral 1 del Libro de Gerencia, se encuentra el Acta de Constitución del Proyecto (*Project Charter*)

1.5. Análisis de las partes interesadas (*Stakeholders*)

Para el proyecto se encontraron las siguientes partes interesadas:

Inversionistas: son aquellos que aportarán el capital necesario para la producción del producto de este proyecto y para la operación de la empresa hasta que ésta sea capaz de auto sostenerse y generar ganancias. Este grupo de *Stakeholders*, esperará que la operación del producto del proyecto ofrezca una rentabilidad atractiva para ellos, y que devuelva la inversión en el menor tiempo posible, también esperarán que se cumpla el alcance del proyecto, en el tiempo estipulado y bajo el presupuesto que estos estén dispuestos a invertir.

Gerente del proyecto: es quien se encargará de la gerencia del proyecto, y quien responderá ante los inversionistas por el capital que estos hayan aportado. Este espera del proyecto que los recursos estén disponibles en el momento oportuno y que sea empoderado por los inversionistas.

Equipo del proyecto: apoyará al gerente del proyecto para lograr el éxito en su labor. Este equipo se encargará tanto de la producción del producto del proyecto, como de la producción de los entregables de la gerencia que les sean designados.

Taxistas de la ciudad de Bogotá: usuarios de la aplicación generada que serán afectados directamente por el producto del proyecto. Este grupo esperará que la aplicación les sea de utilidad para conseguir clientes a quienes presten sus servicios. Esperarán que el costo de dicha aplicación sea igual o más bajo que el de servicios similares, y la aplicación les ofrezca mayores herramientas que las aplicaciones actuales. Estos *Stakeholders* no se enterarán del proyecto sino una vez este salga al mercado.

Comunidad: usuarios principales del producto del proyecto, por lo que serán directamente afectados. Estos *Stakeholders* esperarán que la aplicación les sea de utilidad, y que les ofrezca un servicio superior al de otras aplicaciones actuales.

Estos *Stakeholders* no se enterarán del proyecto sino una vez este salga al mercado.

Secretaría de Movilidad: encontrará en el producto del proyecto un apoyo para que los usuarios de Taxi de Bogotá puedan transitar con mayor seguridad en este medio de transporte.

Alcaldía Mayor de Bogotá: encontrará en el producto del proyecto una valiosa herramienta para reducir la inseguridad para los usuarios de taxi. Esta esperará que el producto del proyecto pueda reducir los casos del delito de secuestro extorsivo conocido como “paseo millonario”.

Policía Metropolitana de Bogotá: será afectada durante la operación del producto del proyecto puesto que la aplicación le dará avisos de alarmas de usuarios de taxi que crean que van a ser víctimas del delito de secuestro extorsivo. Este *Stakeholder* esperará que el producto del proyecto le ayude a controlar la delincuencia y a reducir los índices del delito mencionado.

Competidores: empresas de servicio de taxi legalmente constituidas, las cuáles se verán afectadas por el producto del proyecto, debido a que ingresará al mercado una nueva empresa que permitirá realizar la afiliación de taxis y taxistas los cuales prestarán sus servicios por medio de la aplicación.

Entidades financieras: estas aportarán parte del capital a invertir en la empresa, estas esperarán que les retornen la inversión de manera cumplida.

1.5.1. Clasificación y estrategias de manejo de *Stakeholders*

La Tabla 2 muestra la identificación de las partes interesadas en el desarrollo del proyecto al igual que el análisis efectuado sobre cada uno de ellos evaluando su poder e interés.

Según la calificación obtenida en la clasificación, se realizó un análisis para priorizar los *Stakeholders* y se definieron las estrategias específicas y genéricas para su respectivo manejo. Ver Tabla 3.

Tabla 2. Análisis Poder + Interés Stakeholders del proyecto

ID	STAKEHOLDER	PODER			INTERES				P+I P
		Influencia	Control	P	Económico	Técnico	Social	I	
		60%	40%		50%	30%	20%		
S-01	Inversionistas	5	5	5	5	5	5	5	10
S-02	Gerente del proyecto	5	5	5	5	5	5	5	10
S-03	Equipo del proyecto	5	5	5	4	5	5	4,5	9,5
S-04	Taxistas de la ciudad de Bogotá	3	3	3	4	4	5	4,2	7,2
S-05	Usuarios de taxi	3	2	2,6	1	4	5	2,7	5,3
S-06	Secretaría de Movilidad	4	2	3,2	1	5	5	3	6,2
S-07	Alcaldía Mayor de Bogotá	4	2	3,2	1	5	5	3	6,2
S-08	Policía Metropolitana de Bogotá	3	2	2,6	1	5	5	3	5,6
S-09	Competidores	4	2	3,2	4	4	4	4	7,2
S-10	Entidad financiera	2	1	1,6	4	1	2	2,7	4,3

Fuente: Los autores.

Figura 1. Análisis Poder + Interés de los Stakeholders del proyecto



Fuente: Los autores.

Tabla 3. Estrategias de manejo de los stakeholders

ID	NOMBRE	CLASE	ACTITUD	ESTRATEGIAS		NECESIDADES	EXPECTATIVAS	DESEOS
				Genérica	Específica			
S-01	Sponsor	Interno	A favor	Manejar de cerca	Desarrollar comités de avance del proyecto con una frecuencia quincenal	Ofrecer una solución informática a los habitantes de la ciudad de Bogotá que permita disminuir los índices de paseo millonario en esta ciudad	Entregarle a la ciudadanos de Bogotá una aplicación de calidad, práctica y eficiente que le brinde seguridad a los usuarios y que permita reducir los índices de casos de paseo millonario en la ciudad.	Tener el reconocimiento de las autoridades, taxistas y ciudadanos de la calidad y efectividad de la aplicación, dando como resultado su preferencia de uso para solicitar y verificar taxis en la ciudad de Bogotá.
S-02	Gerente del proyecto	Interno	A favor	Manejar de cerca	Desarrollar comités de avance del proyecto con una frecuencia semanal	Controlar el desarrollo del proyecto en términos de alcance, tiempo y costo	Terminar el proyecto con las especificaciones acordadas, en el tiempo y con el costo estimado	Tener el reconocimiento de las autoridades, taxistas y ciudadanos de la calidad y efectividad de la aplicación.
S-03	Equipo del proyecto	Interno	A favor	Manejar de cerca	Desarrollar comités de avance del proyecto con una frecuencia semanal	Desarrollar una aplicación que sea de gran utilidad a la ciudadanía Bogotana, que permita disminuir los índices de paseo millonario en la ciudad.	Construir la aplicación con las especificaciones acordadas en el tiempo estimado	Tener el reconocimiento de las autoridades, taxistas y ciudadanos de la calidad y efectividad de la aplicación.
S-04	Taxistas de la ciudad de Bogotá	Externo	A favor	Manejar de cerca	Evaluar constantemente las necesidades de los taxistas de Bogotá, respecto al servicio de taxi y uso de dispositivos móviles.	Brindar seguridad a los usuarios de taxi, garantizando la veracidad y vigencia de su registro.	Tener una aplicación que le permita ofrecer un servicio ágil, que brinde seguridad tanto a usuarios como taxistas de la ciudad de Bogotá.	Aumentar sus servicios diarios disminuyendo sus costos de operación
S-05	Usuarios de taxi	Externo	A favor	Manejar de cerca	Evaluar constantemente las necesidades de los habitantes de Bogotá, respecto al uso de taxis y dispositivos móviles.	Obtener información oportuna y verídica de los taxis y taxistas para poder identificar posibles delincuentes y de esta manera evitar ser víctimas del delito de paseo millonario en la ciudad de Bogotá.	Contar con una aplicación ágil, efectiva y fácil de usar, que permita identificar posibles delincuentes y realizar calificaciones e ingresar comentarios del servicio prestado.	Que el uso y actualizaciones de la aplicación sean gratuitos
S-06	Secretaría de Movilidad	Externo	A favor	Manejar de cerca	Analizar políticas y necesidades de la entidad en cuanto a seguridad, específicamente en casos relacionados con 'paseos millonarios'	Contar con el apoyo de la ciudadanía y de la tecnología para reducir los casos del delito de paseo millonario en la ciudad de Bogotá	Integrar a la ciudadanía y la tecnología para identificar delincuentes y automóviles usados para ejecutar secuestros, robos y lesiones personales en la modalidad de paseo millonario en la	Que circulen por las calles de la ciudad solo taxis autorizados y dispuestos a prestar un servicio seguro, que permita disminuir significativamente los

ID	NOMBRE	CLASE	ACTITUD	ESTRATEGIAS		NECESIDADES	EXPECTATIVAS	DESEOS
				Genérica	Específica			
					para ser implementados en la aplicación, acatando la normatividad vigente.		ciudad de Bogotá.	casos de paseo millonario en la ciudad de Bogotá.
S-07	Alcaldía Mayor de Bogotá	Externo	A favor	Manejar de cerca	Analizar políticas y necesidades de la entidad en cuanto a seguridad, específicamente en casos relacionados con 'paseos millonarios' para ser implementados en la aplicación, acatando la normatividad vigente.	Contar con el apoyo de la ciudadanía y de la tecnología para reducir los casos del delito de paseo millonario en la ciudad de Bogotá	Integrar a la ciudadanía y la tecnología para identificar delincuentes y automóviles usados para ejecutar secuestros, robos y lesiones personales en la modalidad de paseo millonario en la ciudad de Bogotá.	Que circulen por las calles de la ciudad solo taxis autorizados y dispuestos a prestar un servicio seguro, que permita disminuir significativamente los casos de paseo millonario en la ciudad de Bogotá.
S-08	Policía Metropolitana de Bogotá	Externo	A favor	Manejar de cerca	Analizar políticas y necesidades de la entidad en cuanto a seguridad, específicamente en casos relacionados con 'paseos millonarios' para ser implementados en la aplicación, acatando la normatividad vigente.	Contar con el apoyo de la ciudadanía y de la tecnología para reducir los casos del delito de paseo millonario en la ciudad de Bogotá	Integrar a la ciudadanía y la tecnología para identificar delincuentes y automóviles usados para ejecutar secuestros, robos y lesiones personales en la modalidad de paseo millonario en la ciudad de Bogotá.	Que circulen por las calles de la ciudad solo taxis autorizados y dispuestos a prestar un servicio seguro, que permita disminuir significativamente los casos de paseo millonario en la ciudad de Bogotá.
S-09	Competidores	Externo	Opositor	Mantener de cerca	Evaluar los clientes y servicios ofrecidos por los competidores, para estructurar propuestas de mayor valor en el mercado	Sostener la participación en el mercado para garantizar su permanencia en el mercado	Diversificar su portafolio de servicios para aumentar su participación en el mercado en el largo plazo	Consolidarse en el mercado para garantizar su permanencia a largo plazo
S-10	Entidad financiera	Externo	A favor	Mantener informados	Realizar un modelo de financiación y seleccionar la mejor opción del mercado	Apoyar financieramente a los inversionistas del proyecto	Que sean atendidas todas las obligaciones financieras	Seguir apoyando financieramente a los inversionistas del proyecto

Fuente: Los autores.

1.6. Requerimientos priorizados de los *stakeholders*

1.6.1. Requerimientos del negocio

Tabla 4. Requerimientos del negocio

Código	Requerimientos del negocio	Stakeholders	P+I
RNE-01	Crear un modelo de negocio para la comercialización de la aplicación que permita alcanzar la rentabilidad deseada del inversionista.	<i>Sponsor</i>	10
RNE-02	El modelo de negocio debe incluir fuentes de financiación.	<i>Sponsor</i>	10
RNE-03	Contribuir con la reducción de los índices del delito de paseo millonario.	<i>Sponsor/ Usuarios de taxi /Alcaldía Mayor de Bogotá/Policia Metropolitana de Bogotá</i>	27,1

Fuente: Los autores.

1.6.2. Requerimientos de gerencia

Tabla 5. Requerimientos de gerencia

Código	Requerimientos de gerencia	Stakeholders	P+I
RGE-01	Ejecutar el proyecto en el tiempo, presupuesto y alcance establecidos durante la planeación.	Gerente del proyecto/Equipo del proyecto	19,5
RGE-02	La aplicación debe estar lista para su comercialización en menos de un año a partir de la fecha de inicio de la fase de ejecución.	<i>Sponsor/Gerente del proyecto/Equipo del proyecto</i>	29,5
RGE-03	Dar el mejor uso a los recursos asignados con el fin de generar los entregables con un alto grado de calidad.	<i>Sponsor/Gerente del proyecto/Equipo del proyecto</i>	29,5
RGE-04	El proyecto terminará con la puesta de la aplicación en el App Store y en el Play Store para su comercialización.	<i>Sponsor/Gerente del proyecto/Equipo del proyecto</i>	29,5
RGE-05	Generar informes de avance con el estado del proyecto.	<i>Sponsor/Gerente del proyecto/Equipo del proyecto</i>	29,5

Fuente: Los autores.

1.6.3. Requerimientos funcionales

Tabla 6. Requerimientos funcionales

Código	Requerimientos funcionales	Stakeholders	P+I
RFU-01	La aplicación deberá estar diseñada para ser publicada en el App Store para dispositivos iOS y en el Play Store para dispositivos Android.	<i>Sponsor / Usuarios de taxi /Taxistas de la ciudad de Bogotá</i>	15,3
RFU-02	La aplicación debe pasar las pruebas de todas sus funcionalidades antes de ser comercializada.	<i>Sponsor / Gerente del proyecto/</i>	15,3
RFU-03	La aplicación debe estar en capacidad de reportar casos de emergencia a las autoridades.	<i>Sponsor / Usuarios de taxi /Alcaldía Mayor de Bogotá</i>	22,5
RFU-04	La aplicación deberá tener un botón de pánico que al ser activado notifique la emergencia a la policía y a dos contactos preestablecidos con las coordenadas del recorrido realizado.	<i>Sponsor / Usuarios de taxi /Alcaldía Mayor de Bogotá</i>	22,5

Código	Requerimientos funcionales	Stakeholders	P+I
RFU-05	La aplicación deberá informar al usuario en un tiempo máximo de 10 segundos el registro del taxi. (esto debido a la necesidad de poder verificar en el menor tiempo posible un taxi y poder hacer uso de forma confiable).	Sponsor / Usuarios de taxi/Taxistas de la ciudad de Bogotá	22.5
RFU-06	La aplicación deberá permitir pedir un taxi remotamente.	Sponsor / Usuarios de taxi/Taxistas de la ciudad de Bogotá	22.5
RFU-07	La aplicación deberá requerir registro previo del usuario para su uso (Taxistas y Pasajeros).	Sponsor	10
RFU-08	La aplicación deberá tener un menú para permitir al usuario navegar por todas sus funciones fácilmente.	Sponsor / Usuarios de taxi/Taxistas de la ciudad de Bogotá	22.5
RFU-09	La aplicación deberá almacenar el estado del usuario de tal forma que este no tenga que iniciar sesión cada vez que desee usar la aplicación.	Sponsor / Usuarios de taxi/Taxistas de la ciudad de Bogotá	22.5
RFU-10	La aplicación no debe almacenar información personal en el dispositivo. Cualquier información que se requiera debe ser consultada a la base de datos principal.	Sponsor / Usuarios de taxi/Taxistas de la ciudad de Bogotá	22.5

Fuente: Los autores

1.6.4. Requerimientos no funcionales

Tabla 7. Requerimientos no funcionales

Código	Requerimientos no funcionales	Stakeholders	P+I
RNF01	La función de pánico debe tener una funcionalidad tal que no permita su activación involuntariamente.	Sponsor/Policía Metropolitana de Bogotá	10
RNF02	La interfaz gráfica de la aplicación debe ser lo suficientemente atractiva.	Sponsor	10
RNF03	La aplicación deberá proveer la seguridad necesaria y suficiente para proteger los datos personales de los usuarios.	Sponsor	10

Fuente: Los autores

Los requerimientos de los inversionistas y la comunidad fueron definidos por el equipo del proyecto, los ingenieros Santiago Ibarra, Felipe Franco y Lizzeth Castro, analizando las necesidades de los usuarios de taxi, de la cual hacen parte, y de los inversionistas como creadores del proyecto.

De acuerdo al plan de desarrollo de Bogotá se definieron los requerimientos de la Alcaldía Mayor y de la Policía Metropolitana de Bogotá; se realizaron entrevistas a diferentes taxistas de la ciudad, de las cuáles se obtuvo la información para definir sus requerimientos.

1.7. Entregables del proyecto

1.7.1. Producto

El producto del proyecto es la aplicación de servicio de taxi seguro disponible en el *App Store* de *iOS* y en el *Play Store* de *Android*. Otros entregables del producto son:

- Documentación del producto.
- Diseños definitivos de la interfaz gráfica.
- Algoritmos para el desarrollo de la aplicación.
- Base de datos de taxis registrados para operar en la ciudad de Bogotá.
- Equipo y oficinas para la operación del producto.
- Personal seleccionado contratado para la operación del producto.

1.7.2. Subproductos (resultado del trabajo gerencial)

El trabajo gerencial generará los siguientes entregables:

- ✓ Plan de gerencia.
- ✓ Informes de desempeño.
- ✓ Solicitudes y control de cambios.
- ✓ Actas de reuniones.
- ✓ Lecciones aprendidas.
- ✓ Contribuciones a la especialización.

Figura 2. Proceso de producción del producto del proyecto



Fuente: Los autores.

1.8. Proceso de producción del producto del proyecto

En la Figura 2 se aprecia gráficamente el proceso de producción del producto del proyecto.

1.9. Interacciones del proyecto con su entorno:

A continuación se analizan los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ambientales del entorno (PESTA), que pueden impactar de forma negativa o positiva el proyecto.

1.9.1. Análisis político

Tabla 8. Análisis PESTA - Factores políticos

Factores	Tendencia/Síntomas	Oportunidad o Amenaza
Legislación sobre el control de taxis	Tendencia: al aumento Síntoma: actualmente se debaten futuras medidas al interior del Gobierno Nacional y de la Alcaldía de Bogotá para reducir la circulación de taxis ilegales.	Oportunidad: el Gobierno y la Alcaldía serán buenos receptores de propuestas que contribuyan al control de taxis.
Regulación de las tarifas de la telefonía celular	Tendencia: al aumento Síntoma: el Gobierno Nacional, mediante la Comisión de Regulación de las Telecomunicaciones (CRC) toma medidas para el control de precios de interconexión entre los operadores de telefonía celular lo que conlleva a una disminución de precios de los servicios al consumidor. ⁸	Oportunidad: la disminución y control de precios permite un incremento del uso de los servicios de telefonía celular en los consumidores finales, y por lo tanto, un aumento en la adquisición de teléfonos de alta gama o <i>Smartphones</i> .
Regulación para uso de vehículos particulares.	Tendencia: al aumento Síntoma: la Alcaldía de Bogotá y de las principales ciudades del país están cada vez más desincentivando el uso del vehículo particular con medidas como el Pico y Placa, tanto por razones ambientales, como por motivos de movilidad.	Oportunidad: al no poder utilizar el vehículo particular, existirá un aumento en la demanda de los sistemas de transporte público entre esos el taxi.
Sistema integrado de transporte público SITP	Tendencia: Al aumento Síntoma: la implantación gradual del sistema integrado de transporte público en la ciudad, que está compuesto por los medios actuales y contará con los que se encuentran en desarrollo como el metro ligero, metro pesado, tren de cercanías y metrocable, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos	Amenaza: al mejorar el servicio y la cobertura del transporte público de la ciudad existe una amenaza ya que puede aumentar la preferencia de los usuarios por este nuevo servicio y disminuir el uso del sistema de transporte individual, taxi.

Fuente: Los autores.

1.9.2. Análisis económico

Tabla 9. Análisis PESTA - Factores Económicos

Factores	Tendencia/Síntomas	Oportunidad o Amenaza
Inversión pública del Estado en la masificación de Internet y en el desarrollo del ecosistema digital nacional.	Tendencia: al aumento Síntoma: el Gobierno Nacional, mediante el Ministerio de las Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones y la Alcaldía Mayor de Bogotá implementan actualmente Internet gratuito en zonas públicas. ⁹	Oportunidad: la masificación de internet gratuito en zonas públicas permite el mayor uso de aplicaciones móviles.

⁸ REVISTA SEMANA. Bajan tarifas de telefonía en Colombia, [2012/03/29]. Disponible en internet: <<http://www.semana.com/nacion/articulo/bajan-tarifas-telefonía-colombia/255637-3>>

⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE LAS TIC. [citado en 2013-09-23]. Disponible en internet: <<http://tic.bogota.gov.co/index.php/k2-component-2/item/43-zonas-wifi-bogota>>

<p>Construcción del metro en la ciudad de Bogotá.</p>	<p>Tendencia: al aumento Síntoma: la construcción de un metro en Bogotá sería una amenaza, pues reduciría la demanda del servicio de taxi, sin embargo la falta de recursos no permitirá en un corto plazo la construcción de un sistema de transporte de esta clase.</p>	<p>Oportunidad: la demanda del servicio de taxi no se ve afectada en Bogotá por la construcción de un metro en corto plazo.</p>
---	--	--

Fuente: Los autores.

1.9.3. Análisis social

Tabla 10. Análisis PESTA - Factores Sociales

Factores	Tendencia/Síntomas	Oportunidad o Amenaza
<p>Percepción de inseguridad</p>	<p>Tendencia: al aumento Síntoma: según un estudio de la Cámara de Comercio de Bogotá en el segundo semestre de 2012 la ciudadanía percibió un aumento en la inseguridad respecto al primer semestre del mismo año.¹⁰</p>	<p>Oportunidad: con una alta percepción de inseguridad, una propuesta sería para reducir la inseguridad sería bien acogida por la ciudadanía.</p>
<p>Falta de confianza de la ciudadanía en las autoridades.</p>	<p>Tendencia: al aumento Síntoma: según un estudio de la Cámara de Comercio de Bogotá en el segundo semestre de 2012 el 62% de los encuestados que denunciaron el delito no quedaron satisfechos con el proceso de denuncia. En el primer semestre de 2012 esta cifra sólo fue del 53%. De estas personas que no quedaron satisfechas las principales razones fueron que las autoridades no hicieron lo suficiente (49%) y que no se interesaron (29%).¹¹</p>	<p>Oportunidad: una aplicación que notifique en tiempo real delitos de paseo millonario con información geográfica de la víctima, que permita a las autoridades tomar medidas oportunas tendría buena acogida por parte de las autoridades y de la ciudadanía.</p>
<p>Las falencias del servicio de transporte masivo Transmilenio.</p>	<p>Tendencia: Al Aumento Síntoma: El sobrecupo de los buses y en las estaciones, la inseguridad, las largas filas para la compra de pasajes y para tomar alimentadores, la demora en los alimentadores entre otros factores generan una mala percepción de los usuarios al Transmilenio.</p>	<p>Oportunidad: La mala percepción del servicio de transporte masivo Transmilenio hace que los usuarios prefieran el servicio de taxi.</p>
<p>Deseo creciente de adquirir dispositivos móviles inteligentes</p>	<p>Tendencia: Al Aumento Síntoma: Las personas desean cada vez más tener un dispositivo móvil inteligente.</p>	<p>Oportunidad: El creciente aumento en la demanda de teléfonos móviles inteligentes constituye un aumento en los posibles usuarios de la aplicación</p>

Fuente: Los autores

¹⁰ CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Encuesta de Percepción y Victimización, Segundo Semestre de 2012. Bogotá. La institución. [ca]2013. p. 33-41.

¹¹ Ibid., p 22-25.

1.9.4. Análisis tecnológico

Tabla 11. Análisis PESTA Factores Tecnológicos

Factores	Tendencia/Síntomas	Oportunidad o Amenaza
Penetración Internet Móvil	Tendencia: al aumento Síntoma: la penetración del internet móvil en el país ha aumentado en los últimos años: 0,3% en 2008, 2% en 2009 y 2.5% en 2010. ¹²	Oportunidad: el aumento de la penetración de Internet móvil aumenta el uso de aplicaciones móviles.
Implementación de nuevas tecnologías móviles	Tendencia: al aumento Síntoma: el Ministerio TIC acaba de licitar las frecuencias para la implementación de la tecnología celular 4G. ¹³	Oportunidad: la adquisición de nuevas tecnologías móviles como la 4G permite un mejor rendimiento del internet móvil lo que mejora la experiencia de los usuarios a la hora de manejar los teléfonos inteligentes. Además permite que las aplicaciones móviles tengan mejores funcionalidades.
Presencia de desarrolladores locales de aplicaciones móviles.	Tendencia: al aumento Síntoma: Colombia ha sobresalido en Latinoamérica por la creación de aplicaciones para teléfonos inteligentes ¹⁴ .	Amenaza: existe la posibilidad de que surja más competencia proveniente de los desarrolladores locales de aplicaciones para teléfonos inteligentes.

Fuente: Los autores.

Más información sobre la penetración de teléfonos inteligentes, se encuentra en el anexo A

1.9.5. Análisis ambiental

Tabla 12. Análisis PESTA. Factores Ambientales

Factores	Tendencia/Síntomas	Oportunidad o Amenaza
Pico y placa ambiental	Tendencia: al aumento Síntoma: la alcaldía Mayor de Bogotá estableció un pico placa ambiental para los vehículos de transporte público con el propósito de disminuir la contaminación auditiva y ambiental en Bogotá ¹⁵	Amenaza: esta restricción no permite contar con el 100% de los vehículos registrados para operar entre las 5:30 am y 9:00 pm de lunes a sábado.

Fuente: Los autores.

¹² COLOMBIA. MINISTERIO DE LAS TIC. Penetración de celulares, PCs, Internet fijo y móvil 2004-2010, el Ministerio. [ca]2012.

¹³ COLOMBIA. MINISTERIO DE LAS TIC. [citado en 2013-09-25]. Disponible en internet: <<http://www.mintic.gov.co/index.php/proceso-subasta-4g-inicio>>

¹⁴ PULSO SOCIAL, Colombia en el imparable mercado de las aplicaciones móviles, [Mayo 11, 2012]. Disponible en internet: <<http://pulsosocial.com/2012/05/11/colombia-en-el-imparable-mercado-de-las-aplicaciones-moviles/>>

¹⁵ BOGOTÁ TRAVEL GUIDE, Pico y placa de Bogotá zonas de restricción, [citado en 2013-09-25]. Disponible en internet: <<http://www.bogotatravelguide.com/pico-y-placa-en-bogota.php>>

2. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO – IAEP

2.1. Revisión de las estrategias globales, nacionales, regionales, locales y sectoriales, que puedan afectar el Proyecto.

En Colombia se reglamenta el servicio de transporte público mediante las leyes 105 de 1993 y 336 de 1996, en las cuales se nombran las entidades de transporte competentes en el territorio nacional, se le adjudica al Ministerio de Transporte la jurisdicción nacional y a los alcaldes municipales o distritales la jurisdicción distrital y municipal, el control, la inspección y la vigilancia de la prestación del servicio de transporte público colectivo e individual.

En 1993, debido al incremento del parque automotor de servicio público individual tipo taxi, al mal estado de los vehículos, a las congestiones vehiculares y a los índices de accidentalidad y contaminación generados en la ciudad de Bogotá D.C, el Distrito dispuso el congelamiento de dicho parque automotor (31.000 taxis), con la expedición del Decreto 613 del mismo año, en el cual se reglamentó el ingreso de vehículos tipo taxi al servicio público y se promovió la reposición de vehículos viejos por nuevos, sin que esto conllevara al aumento de vehículos al servicio de la ciudad.

En el año 2008 la Secretaría de Movilidad expidió la resolución 490 con la cual se inició el proceso de censo y actualización del Registro Distrital Automotor de los vehículos de servicio público tipo taxi, con el fin de fortalecer los controles de seguridad y legalidad, identificando, de esta manera, todos los vehículos que prestaban el servicio de taxi en la ciudad de Bogotá D.C. Fue en ese momento cuando se asignó a cada taxi el número de orden distrital y se instaló en todos los vehículos un dispositivo de identificación electrónica, que sería junto con la tarjeta de operación, lo que autorizaba al vehículo para circular en la ciudad prestando el servicio de transporte público individual. El dispositivo electrónico fue instalado en la parte central del vidrio frontal, encima del espejo retrovisor, de tal forma que pudiera ser leído por los dispositivos de control móviles, utilizados por la Policía de Tránsito para confirmar la legalidad de los vehículos¹⁶.

Según cifras de la Secretaría de Movilidad, en el año 2010 se registró un total de 51,614 vehículos de servicio público tipo taxi, el cual se mantuvo hasta el 31 de diciembre de 2012 y se determinó que a esta fecha 2,059 de ellos circulaban sin tarjeta de operación.

¹⁶ BOGOTÁ. ALCALDIA MAYOR. Movilidad en cifras 2012, Bogotá. La institución [ca]2012.

2.2. Planteamiento del Proyecto (Propuesta para el Proyecto aprobada por la Especialización)

2.2.1. Propósito del proyecto y objetivo estratégico de la organización al cual contribuye

El propósito del proyecto se encuentra en el numeral 1.2 del Perfil Actual del Proyecto.

2.2.2. Antecedentes

Uno de los problemas más graves que enfrentan la mayoría de países en Latino América es la inseguridad. Países como México, Guatemala, El Salvador, Panamá, Venezuela, Brasil, Argentina y Colombia entre otros, registran el aumento de homicidios, hurtos y secuestros. Una de las modalidades más usada para cometer estos delitos es el ‘paseo millonario’ o ‘secuestro exprés’ el cual consiste en el rapto o secuestro de corta duración y tiene como objetivo obtener la mayor cantidad de dinero posible ya sea de cuentas bancarias o tarjetas de crédito de la víctima una vez esta aborda un taxi¹⁷.

En Colombia, más específicamente en Bogotá, el panorama no ha sido diferente. Los casos de paseo millonario han aumentado incrementando así los índices de inseguridad. Para el 2011 se registró un aumento en los casos denunciados, con un total 103, 88 casos en 2010 y 70 casos en 2009 según cifras entregadas por el Centro de Estudio y Análisis en Convivencia y Seguridad Ciudadana (CEACSC)¹⁸.

Aunque ha disminuido la cantidad de taxis que funcionan sin tarjeta de operación, se estima que existen más de 2000 taxis que aún operan sin esta, razón por la cual, se ha alertado a la ciudadanía para abstenerse de hacer uso de taxis en las calles sin una previa verificación del vehículo, verificación que se hace mediante llamadas telefónicas a las centrales de taxi, envío de mensajes de texto y actualmente desde aplicaciones diseñadas para teléfonos inteligentes que permiten solicitar un servicio seguro de taxi¹⁹.

Con base en la necesidad de poder verificar un taxi cuando no se tiene la oportunidad de solicitar un servicio, nace la idea de diseñar una aplicación para dispositivos móviles que integre varios servicios como, la rápida verificación del registro de operación de un taxi, el aviso a las autoridades y a personas cercanas en caso de presentarse una emergencia por medio de la activación de un botón de pánico y el servicio de solicitud de taxi seguro.

¹⁷ EL TIEMPO. En América Latina hay un secuestro cada tres horas: País Libre, [7 de agosto de 2011]. Disponible en internet: <<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-10107535>>

¹⁸ BOGOTÁ. ALCALDIA MAYOR. CEACSC, [citado en 2013-10-05]. Disponible en internet: <http://www.ceacsc.gov.co/index.php?option=com_contact&task=view&contact_id=14>

¹⁹ BOGOTÁ. ALCALDIA MAYOR. Movilidad en cifras 2012, Bogotá. La institución [ca]2012. Op. cit. P. 19

2.2.3. Justificación o razón de ser del proyecto

2.2.3.1. Necesidades por satisfacer

- Verificar de manera rápida y oportuna los taxis autorizados para operar en la ciudad de Bogotá.
- Notificar a terceros la información del taxi y el trayecto recorrido en caso de emergencia.
- Alertar a la Policía en caso de ser víctima del delito de secuestro exprés (paseo millonario).

2.2.3.2. Problemas a resolver

- Incremento de casos del delito de 'Paseo millonario' en la ciudad de Bogotá.

2.2.3.3. Oportunidades por aprovechar

- La masificación de los teléfonos inteligentes y de las aplicaciones útiles para la vida diaria.
- Más de 2000 taxis que circulan en Bogotá sin tarjeta de operación²⁰.
- Restricciones del uso de vehículos particulares 'Pico y placa' en la ciudad de Bogotá.

2.2.4. Producto y entregables principales del proyecto

Estos se tratan en la sección 1.7 del presente documento.

2.2.5. Otros aspectos especiales

- Supuestos
 - El uso de los dispositivos móviles inteligentes en Colombia seguirá en aumento.
 - Los sistemas operativos que liderarán el mercado son iOS y Android.
 - Se mantendrán las medidas de restricción del uso de carros particulares.

2.3. Alineación Estratégica del Proyecto.

La alineación estratégica del proyecto se encuentra definida en la Tabla 1. "Contribuciones del proyecto al plan de desarrollo de Bogotá 2012-2016 Bogotá Humana".

²⁰BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. el transporte en el siglo XXI, [citado en 2013-10-03]. Disponible en internet: <http://www.movilidadbogota.gov.co/hwebx_archivos/audio_y_video/Revista%20de%20Cifras%20de%20Movilidad%202012_V1.pdf>

2.4. Implicaciones para etapas posteriores.

Dada la velocidad de avance de la tecnología es necesario evaluar periódicamente las actualizaciones del producto teniendo en cuenta diferentes factores como:

- Nuevas necesidades de los usuarios.
- Inclusión de nuevas tecnologías para ofrecer mejor servicio.
- Tendencias de dispositivos móviles más usados en el mercado.
- Servicios ofrecidos por la competencia.
- Servicios sustitutos.

2.5. Project Charter

Ver el numeral 1.4 del presente documento

2.6. Stakeholders

2.6.1. Análisis de las partes interesadas

En el numeral 1.5 se encuentra el registro de los *Stakeholders*, al igual que la clasificación y estrategias para su manejo.

2.6.2. Requerimientos priorizados de los Stakeholders

En el numeral 1.6 se encuentra los requerimientos del proyecto

3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

3.1. ESTUDIOS DE MERCADO

En el presente estudio se encuentra un análisis de competitividad, en el cual se analiza la cadena de valor, se selecciona una posición en ella y respecto a ésta se estudia la competencia, los sustitutos que se encuentran en el mercado, los posibles entrantes, los compradores y los proveedores. Se determinan también las amenazas debido a productos sustitutos, a nuevos competidores además del poder de negociación de los compradores y los vendedores.

Adicional a esto, se estudia la oferta y demanda analizando los datos encontrados y algunos supuestos sobre ellos. Los datos de demanda y precio obtenidos de esta forma serán adecuados para un estudio de prefactibilidad; sin embargo, no es del alcance del presente estudio, el deducir cifras mediante encuestas o técnicas similares.

Complementando lo anterior se realiza un análisis DOFA del que se desprenden estrategias recomendadas.

3.1.1. Hallazgos

3.1.1.1. Análisis de competitividad

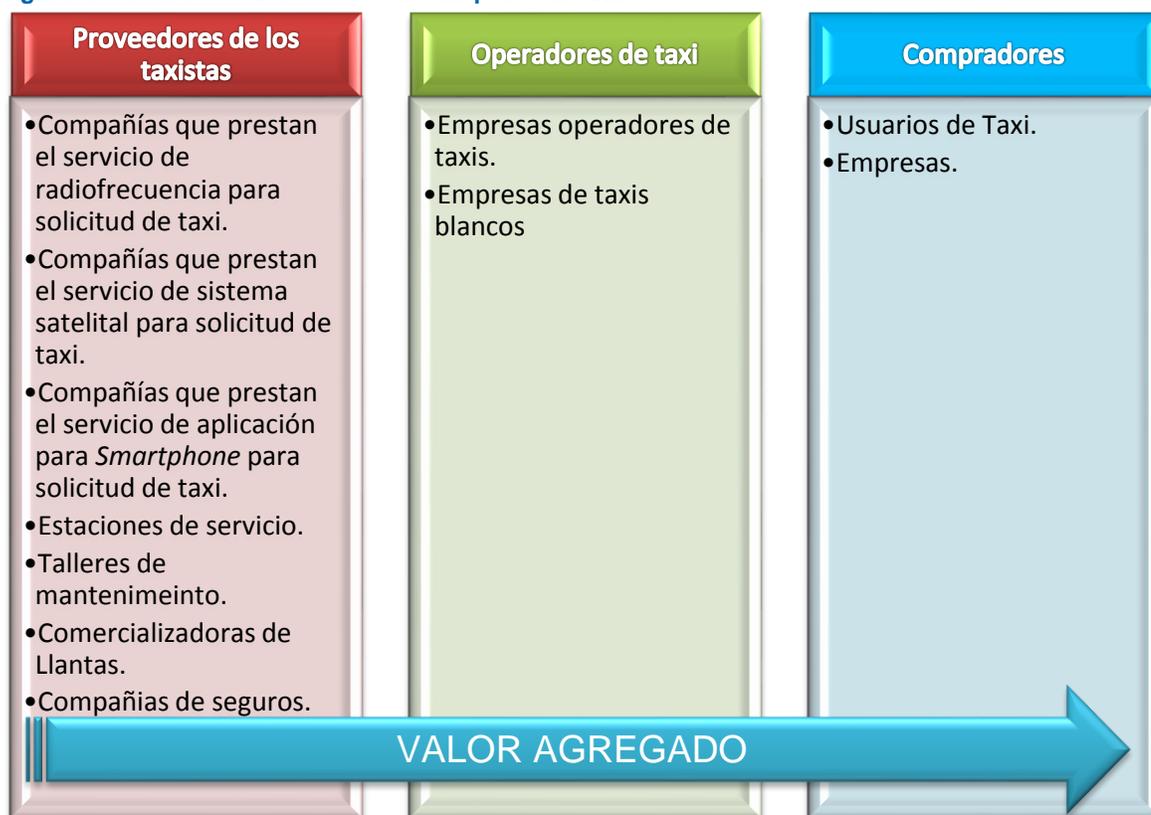
3.1.1.1.1. Cadena de valor del sector.

En la Figura 3 se muestra la cadena de valor del servicio del sector del transporte en taxi. Como se aprecia, en el último eslabón se encuentran las personas que tienen la necesidad de ser transportadas de un lugar a otro, en otras palabras los usuarios de los medios de transporte público.

En el segundo eslabón se encuentran los operadores de taxi que reciben la solicitud del servicio (por diferentes medios como, radioteléfono, sistema satelital, aplicaciones de dispositivos móviles o de forma directa recogiendo al pasajero en la calle), los cuáles recogen al usuario en un punto determinado y lo llevan al lugar deseado. Por otro lado, en este eslabón también se encuentran los servicios sustitutos o similares como lo pueden ser los taxis blancos que prestan un servicio similar pero en convenio con empresas, y el resto del transporte público (buses, colectivos y Transmilenio) que también cumplen la función de transportar personas de un lugar a otro.

El primer eslabón hace referencia a los productos y servicios que deben adquirir los operadores de taxi para su funcionamiento, como lo son los consumibles que estos requieren (llantas, combustible, repuestos), y los servicios que requieren para operar entre los que se encuentran las empresas que prestan el servicio de conseguir clientes a los taxis por diferentes medios tales como radioteléfono, sistema satelital o aplicaciones de dispositivos móviles, estos últimos son básicamente intermediarios entre las personas que desean ser transportadas y los operadores de taxi, pues por ellos pasa las solicitudes de servicio que hacen los usuarios, estos ubican los vehículos afiliados que operan legalmente y que estén cercanos al lugar de la solicitud ya sea a través de aplicaciones de celular, radioteléfono o sistema satelital, finalmente seleccionan a uno y envían al usuario el taxi con la información del vehículo.

Figura 3. Cadena de valor del sector transporte en taxi.



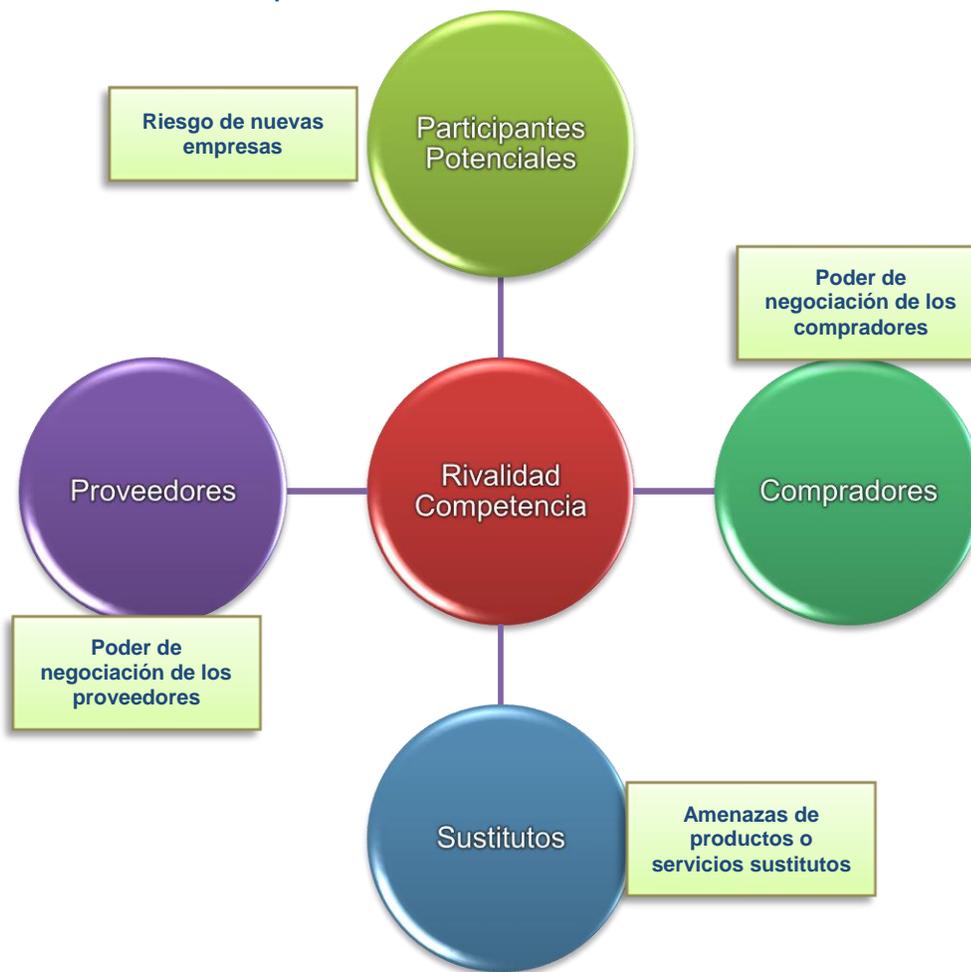
Fuente: Los autores.

3.1.1.1.2. Análisis estructural de los sectores industriales de Michael Porter

De la cadena de valor presentada, se seleccionó como sector de interés de este trabajo, a las empresas que prestan el servicio de solicitud de taxi a través de aplicaciones para dispositivos móviles, no al servicio que se encarga de

transportar pasajeros; luego se procede a realizar el análisis de los sectores de Michael Porter para el sector elegido. La Figura 4 ilustra las fuerzas competitivas que actúan sobre el mercado.

Figura 4. Gráfico fuerzas competitivas.



Fuente: PORTER, Michael. *Competitive Strategy*. New York: Free Press, 1980.

3.1.1.1.2.1. Competidores

Actualmente se encuentran dos competidores directos importantes que son las aplicaciones Easy Taxi y Tappsi, las cuales son relativamente nuevas en el mercado, pero ya se encuentran bien posicionadas.

Los productos de ambas empresas son escasamente diferenciables, ambas brindan el servicio básico de conseguir un pasajero para el conductor del vehículo, o un taxi a un usuario de este sistema, no ofrecen valores agregados adicionales que determinen una marcada diferencia de uno respecto al otro.

Una revisión de los servicios de los competidores muestra que en la actualidad, estos no incluyen en la misma aplicación un botón de pánico para los usuarios, el poder hacer y revisar comentarios sobre el servicio del conductor del taxi recibido ni tampoco una herramienta que brinde información al usuario del valor aproximado del servicio.

Las empresas que prestan el servicio de solicitud puerta a puerta con un sistema satelital, cuentan con un botón de pánico para el conductor del taxi, no para el usuario. Dicho botón da aviso a la central de taxis, no a las autoridades como es la finalidad esta aplicación.

Se ha encontrado que posiblemente los actuales competidores pueden copiar en un tiempo las funcionalidades de la aplicación a crear o incluso de desarrollar nuevas funcionalidades, de forma que el producto propuesto no se diferencie en el mercado, también es posible que los competidores pongan en práctica una estrategia de desarrollo de producto.

Como barrera de ingreso, se encuentran los sólidos recursos financieros con los que cuentan las actuales empresas de la industria, pues estas ya se encuentran obteniendo ganancias de los productos que han desarrollado, cuentan con mayor cantidad de recursos propios y facilidades para obtener financiación de terceros, que le servirían en caso de que iniciaran una guerra de desgaste o de que quieran intentar una integración horizontal.

3.1.1.1.2.2. Participantes potenciales

Existe la posibilidad de que entren nuevos competidores debido al conocimiento y a la capacidad que existe en Colombia de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles²¹.

Es posible que un nuevo competidor copie las ventajas que ofrecen los servicios existentes, o que presente algunas nuevas, diferenciándose de los competidores y obteniendo con esto el interés de los usuarios y ganando así parte del mercado. En otras palabras, podrían emprender una estrategia de desarrollo de producto.

Cualquier posible participante tendrá que superar las barreras actuales para el ingreso, como lo son el reconocimiento que tienen los participantes actuales de esta industria y los recursos financieros con los que cuentan.

3.1.1.1.2.3. Servicios sustitutos y similares

Actualmente existen servicios sustitutos no perfectos del servicio de solicitud de taxis por medio de aplicaciones para dispositivos móviles, como lo son el servicio

²¹ PULSO SOCIAL. Colombia en el imparable mercado de las aplicaciones móviles, [Mayo 11, 2012]. Op. cit.

de taxi puerta a puerta solicitado a través del teléfono y seleccionado a través de radioteléfono o dispositivo satelital o el taxi tomado en la calle.

Los dos primeros le ofrecen también al usuario la comodidad de solicitar un servicio y conocer las placas del taxi que los recogerá, lo cual le brinda al usuario un nivel de seguridad y confianza.

Se evidencia de parte de los proveedores de servicios sustitutos la posibilidad de que estos diversifiquen o realicen estrategias de integración horizontal.

Por otro lado, existe un sustituto para poder identificar si un taxi tomado en la calle opera o no en forma legal, como lo es taxi 911, donde se envía un mensaje de texto con la placa del vehículo y se obtiene la información mediante mensaje de texto (si el taxi opera de forma legal y el tipo de vehículo asociado a la matrícula). Adicional a esto se recibe una póliza de seguro que cubre salud y vida en caso de un “paseo millonario”.

No se evidencia que este servicio pueda generar alguna amenaza para el sector.

Existen también servicios similares, que pueden satisfacer la necesidad del pasajero que desea ser transportado a un sitio específico, como lo son los demás medios de transporte público (buses, busetas, colectivos y el Transmilenio), estos se Caracterizan por tener un costo más bajo en comparación con el servicio de taxi, sin embargo el servicio que prestan se diferencia ampliamente en cuanto a la comodidad y la rapidez.

A diferencia de los taxis, estos últimos medios de transporte no prestan un servicio puerta a puerta, el usuario debe desplazarse hasta una ubicación adecuada para tomar cualquiera de estos servicios y debe bajarse en un punto en la ruta de estos que no siempre coincide con la ubicación donde el usuario desea llegar; para el uso de buses, busetas, colectivos y el Transmilenio se requiere de un conocimiento básico de la ciudad; normalmente son más demorados y además los usuarios perciben menor satisfacción de estos medios respecto a los taxis²².

No se evidencia que estos servicios sustitutos puedan llegar a ser una amenaza debido a que cubren un mercado diferente.

3.1.1.1.2.4. Compradores

El producto a comercializar no es la aplicación para teléfonos inteligentes, sino el servicio que esta presta; de forma análoga a las aplicaciones actuales se prestará un servicio tanto a los conductores de taxis, como a sus usuarios, cada uno con

²² BOGOTÁ. ALCALDIA MAYOR. Movilidad en cifras 2012, Bogotá. La institución [ca]2012. Op. cit. P. 80

una aplicación específica pero relacionada una con la otra; el comprador de la aplicación será el conductor del taxi quien deberá realizar pagos mensuales por los pasajeros movilizados a través de la aplicación. El usuario de taxi no pagará por la aplicación ni por su uso, mas deberá pagar al taxista lo mismo que cuando solicita un servicio puerta a puerta por otro medio.

El precio del servicio prestado por la aplicación es regulado por la oferta y la demanda, ni los compradores ni los proveedores del servicio tienen un poder de negociación apreciable.

Se encuentra que el riesgo de integración vertical hacia atrás por parte de los taxistas es muy bajo.

3.1.1.1.2.5. Proveedores

El proveedor más representativo de este servicio es el del *Hosting* para la aplicación, que debido a su tamaño tienen el poder de imponer los precios para esta clase de servicios; sin embargo los precios en el mercado de esos servicios son totalmente accesibles.

No existe una amenaza de integración vertical hacia adelante por parte de los proveedores.

Es evidente que no existe ningún poder de negociación con los proveedores del *Hosting*, dado que estos ofrecen sus servicios en todo el mundo y tienen una tarifa preestablecida no negociable.

3.1.1.2. Oferta y demanda actuales del proyecto

3.1.1.2.1. Oferta

En Colombia existen dos grandes empresas en el mercado que ubican y envían taxis por medio de aplicaciones móviles, estas son Easy taxi y Tappsi, ambas empresas muy recientes que han tenido gran acogida.

Por otro lado en Bogotá hay 59 empresas que prestan el servicio de ubicación y envío de taxis por medio de radioteléfonos o sistemas satelitales. Estas empresas corresponden al mercado de servicios sustitutos.

3.1.1.2.1.1. Estructura del mercado

Al ser este un negocio prácticamente nuevo en el mercado (la primera aplicación fue Easy Taxi creada en el 2011 en Brasil), se considera importante entender

cómo funcionan los modelos de negocios de estas aplicaciones. Esta información se puede ver en el anexo B.

Actualmente el mercado cuenta con diversas aplicaciones para los usuarios de taxi en Bogotá. Sin embargo, se destacan dos por su popularidad: Easy Taxi y Tappsi, los cuales se disputan la mayor parte del mercado.

En la Tabla 13 se comparan las funcionalidades y Características principales de estas aplicaciones:

Tabla 13. Comparación Easy Taxi y Tappsi.

Funcionalidad/Características	Easy Taxi	Tappsi
Disponible para Android	Sí	Sí
Disponible para iOS	Sí	Sí
Opción para solicitar taxi	Sí	Sí
Funcionalidades durante el trayecto	No	No
Base de datos de taxistas	Propia	Propia
Cobro a taxistas por el uso	Sí	No
Cobro al usuario por la aplicación	No	No
Cobro al taxista por la aplicación	No	No
Opción de identificar legalidad de un taxi	No	No
Opción de calificar taxis por parte del usuario	No	No
Opción de consultar comentarios de otros usuarios de un taxi específico	No	No
Descargas actuales (iOS y Android) de usuarios finales (No taxistas)	120.000 ²³	85.000 ²⁴

Fuente: Los autores.

3.1.1.2.1.2. Oferta de servicios similares o sustitutos.

Desde el punto de vista de brindar comodidad y seguridad a los usuarios de taxi, los servicios sustitutos son los que han sido usados durante los últimos años. Estos son comúnmente conocidos como taxis con radio teléfono o con dispositivos satelitales (cuyos costos para el taxista se encuentran cercanos a un valor mensual de \$75.000 y \$105.000²⁵ respectivamente), en estos el usuario debe

²³ REVISTA DINERO. El negocio detrás de las 'taxi-apps', [7/17/2013]. Disponible en internet: <<http://www.dinero.com/empresas/articulo/el-negocio-detras-taxi-apps/179897>>

²⁴ CONNECT BOGOTÁ REGIÓN, Tappsi: a un clic de conseguir taxi en Bogotá, [Citado en 2013-09-17]. Disponible en internet: <<http://www.connectbogota.org/node/290>>

²⁵ PORTAL AUTOMOTRIZ.COM, Colombiana Tappsi ya piensa en el mercado latinoamericano de taxis, [22 de julio de 2013]. Disponible en internet: <http://www.portalautomotriz.com/content/site/module/news/op/displaystory/story_id/73406/format/html/>

comunicarse telefónicamente con las empresas para solicitar el servicio, y éstas se encargan de la asignación y confirmación del servicio.

3.1.1.2.1.3. Oferta proyectada

Al ser un bien intangible y no uno manufacturado, este puede ser usado por múltiples usuarios sin la necesidad de un incremento en la producción de la aplicación, mientras se tenga una infraestructura robusta y adecuada a un valor bien estimado de la demanda. En otras palabras, la oferta es independiente a la demanda si se adquiere una infraestructura robusta que brinde un buen servicio con amplios rangos de demanda.

Tappsi ha sido capaz de atender hasta 1.000 solicitudes de servicios en hora pico y más de 25.000 al día (ver anexo B), y la cifra crece constantemente.

3.1.1.2.2. Análisis de la demanda

La demanda que es de mayor interés para este estudio es la de los taxistas, pues estos serán los que paguen por el uso de la aplicación.

Respecto a la cantidad de taxis legales que operan en Bogotá, no existe una cifra certera, aceptada por los diferentes actores del sector; las cifras varían dependiendo de la fuente. En la Tabla 14 pueden verse las distintas estimaciones de la cantidad de taxis en Bogotá dependiendo de la fuente de la información. Para el propósito de este trabajo, se utilizará la cifra de la Secretaría de Movilidad que indica existen 51.624 taxis legalmente registrados.

Tabla 14. Cantidad de taxis en la ciudad de Bogotá.

Fuente	Número de Taxis (Agosto 2012)
Secretaría de Movilidad	51.624
Líder del Gremio de taxistas	58.600
Taxistas	65.000

Fuente: Terra.com²⁶

Al ser la aplicación básicamente un medio de intermediación entre los taxistas y los usuarios de taxi, se tienen dos tipos diferentes de demanda: la de los conductores de taxi y la de los usuarios de taxi en Bogotá. El presente estudio se limita a analizar solo a los taxistas, pues son los únicos compradores.

²⁶ NOTICIAS TERRA. ¿Cuántos taxis hay realmente en Bogotá?, [21 de agosto de 2012] Disponible en internet: <<http://noticias.terra.com.co/nacional/videos/cuantos-taxis-hay-realmente-en-bogota,418394.html#>>

3.1.1.2.2.1. Estado actual

De acuerdo con el análisis que se le hizo a las dos aplicaciones más populares del momento, Tappsi tiene 9.000²⁷ taxistas afiliados mientras Easy taxi tiene 6.200²⁸.

Se ha encontrado que Easy taxi procesa diariamente 15.000 servicios²⁹ mientras Tappsi alcanza los 25.000 (Ver Anexo B para más información).

Debido a la sobreoferta de taxis en la ciudad de Bogotá, en 1993 se congeló el parque automotor en 36.000 vehículos, hoy en día según la Secretaría de Movilidad, hay muchos más taxis, pero no existe una explicación de cómo aparecieron todos los demás que se encuentran en servicio. Hoy en día la única forma de ingreso de nuevos vehículos tipo taxi a la ciudad es por reposición o en casos donde medie una orden judicial.³⁰ Por tal razón se espera que este número de taxis no cambie por los próximos años.

Según un estudio de la Universidad de los Andes³¹, actualmente hay 38.000 taxis más de lo que debería tener la ciudad de acuerdo a su tamaño.

Aunque cualquier conductor de taxi es un usuario potencial de la aplicación es importante ver las Características socio-económicas y demográficas de los taxistas de la ciudad de Bogotá:³²

- Tienen una edad promedio de 32 años.
- Trabajan unos nueve años como conductores.
- Cada día conducen alrededor de 13 horas.
- Pertenecen, en su mayoría (90%), a los estratos dos y tres.
- Reciben ingresos mensuales de entre 800 mil pesos y 2 millones de pesos (en promedio 1'325.000 pesos mensuales).

²⁷ KIENYKE.COM. Tappsi no sabe cuánto cobrar por su invento, [agosto 12, 2013]. Disponible en internet: <<http://www.kienyke.com/tendencias/vimos-necesidades-de-los-taxistas-que-las-centrales-no-tappsi/>>

²⁸ EL TIEMPO. Aplicaciones móviles, la revolución del taxi, [27 de julio de 2013]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12952542.html>

²⁹ Ibid.

³⁰ BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. Secretaría de Movilidad trabaja de manera permanente para la regulación del transporte público individual, [Junio 28 de 2013]. Disponible en internet: <<http://www.bogotahumana.gov.co/index.php/noticias/comunicados-de-prensa/3792-secretaria-de-movilidad-trabaja-de-manera-permanente-para-la-regulacion-del-transporte-publico-individual>>

³¹ EL TIEMPO. Tarifas de taxis bogotanos, entre las más baratas del mundo, [12 de agosto de 2012]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12119219.html>

³² UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Taxis afectarían la movilidad en Bogotá, [Citado en 2013-09-17]. Disponible en internet: <<http://www.uniandes.edu.co/xplorer/especiales/movilidad2/taxi.html>>

- En su mayoría son hombres, menos del 1 por ciento son mujeres.

Según una investigación de la Universidad de los Andes, realizada por Álvaro Rodríguez Valencia y Jorge Acevedo Bohórquez, que se recopila en el libro “¡Taxi! El modo olvidado de la movilidad en Bogotá”, los taxis movilizan 1'100.000 pasajeros diarios, el 71% de los cuales son personas de estrato tres y cuatro (781.000).

3.1.1.2.2.2. Estructura del mercado

Para el caso de la aplicación móvil, se puede decir que el mercado se comporta como un duopolio, pues aunque hay más de dos empresas que prestan el servicio utilizando la misma tecnología, el mercado es claramente dominado por dos empresas.

Sin embargo, se encuentra que ante un cambio eventual de precios por parte de un proveedor, los taxistas podrían optar por inclinar sus preferencias por la otra aplicación o por un bien sustituto, aun cuando no sean sustitutos perfectos. Luego, debido a la existencia de productos sustitutos el duopolio no tiene un gran poder de negociación.

3.1.1.2.2.3. Demanda de productos similares, sustitutos y complementarios

En la actualidad no hay un producto que tenga todas las Características que se planean que la aplicación a desarrollar tenga. Sin embargo, un servicio sustituto a las funcionalidades de comodidad, como lo es solicitar un taxi seguro, son los servicios de telefonía que se han usado durante los últimos años, en los que el usuario debe solicitar un taxi por medio telefónico comunicándose con las empresas que prestan este servicio.

También existen servicios que ubican y asignan taxis en los centros comerciales y aeropuertos, mas estos tampoco serían un sustituto perfecto debido a que el servicio solo puede tomarse en algunos lugares específicos y no todos están disponibles las 24 horas del día. Incluso las aplicaciones actuales podrían considerarse sustitutos no perfectos pues no tienen un mecanismo para verificar de una forma rápida la legalidad de un taxi específico por parte del usuario. Sin embargo estos son los que más se asemejan al servicio a ofrecer.

Como productos complementarios, se encuentran los dispositivos móviles inteligentes, sus accesorios, y servicios de internet móvil.

3.1.1.2.2.4. Volumen demandado

Con base en las dos aplicaciones analizadas (Easy Taxi y Tappsi), se estima que la demanda por parte de los conductores de taxi y de los usuarios de taxi es de la siguiente forma:

Como se observa en la Tabla 15, la cantidad de servicios diarios promedio por número de taxis afiliados se encuentra entre 2,42 y 2,77; este es un dato promedio real actual que ya tiene en cuenta que existe una restricción de circulación de taxis (conocida como pico y placa ambiental) que hace que el 20% de los vehículos no pueda circular un día a la semana e igualmente tiene en cuenta la estacionalidad que puede presentarse en la semana.

Tabla 15. Demanda diaria del servicio de taxi a través de aplicaciones para dispositivo móvil

	Easy Taxi	Tappsi
Cantidad de Taxis afiliados	6.200	9.000
Servicios procesados diarios	15.000	25.000
Cantidad promedio de servicios diarios procesados por taxi.	2,42	2,77

Fuente: Los Autores. (Ver Anexo B para más información)

Para realizar una estimación confiable sobre la cantidad de servicios al día que puede prestar un taxi afiliado a la aplicación, debería hacerse un riguroso estudio de mercados, sin embargo dicho estudio va más allá del alcance del presente trabajo.

3.1.1.2.2.5. Demanda proyectada

Debido a que el mercado de este tipo de aplicaciones móviles es relativamente nuevo, no existe información histórica diferente a la que se encuentra pública de otras aplicaciones del mismo tipo.

Sin embargo, es sabido que el total de taxis en la ciudad de Bogotá es cercano a los 51.000, cantidad que permanecerá constante durante los próximos años (la cantidad de taxis afiliados no será mayor). Para poder proyectar el número de taxis que prestan sus servicios utilizando aplicaciones para dispositivos móviles, se parte de la estimación de que en el 2013 había cerca de 15.900 taxistas afiliados por lo menos a alguna aplicación y se realiza el estudio bajo el supuesto de que el uso de estas aplicaciones crecerá un 20% anual, los resultados de éstos se encuentran en Figura 5.

Se asume que de la cantidad de taxis que utilizarán aplicaciones móviles de este tipo, durante el primer año solo se obtendrá el 20% de la demanda, el 30% en el segundo y el 40% en el tercer año. Con los porcentajes de demanda supuestos, y

con los datos de la Figura 5, se pueden estimar la cantidad de usuarios de la aplicación a crear, como lo muestra la Tabla 16. Se aclara que las cifras son supuestas, no es alcance de este obtener cifras de mayor confiabilidad.

Figura 5. Proyección de taxis afiliados a aplicaciones móviles para recoger pasajeros.



Fuente: Los Autores.

Tabla 16. Estimación usuarios de la aplicación a crear

Año	Taxis usuarios de aplicaciones para teléfonos móviles	% taxis usuarios de la aplicación a crear	Cantidad de taxis usuarios de la aplicación a crear
2013	15.900		
2014	19.080		
2015	22.896	20%	4.579
2016	27.475	30%	8.243
2017	32.970	40%	13.188

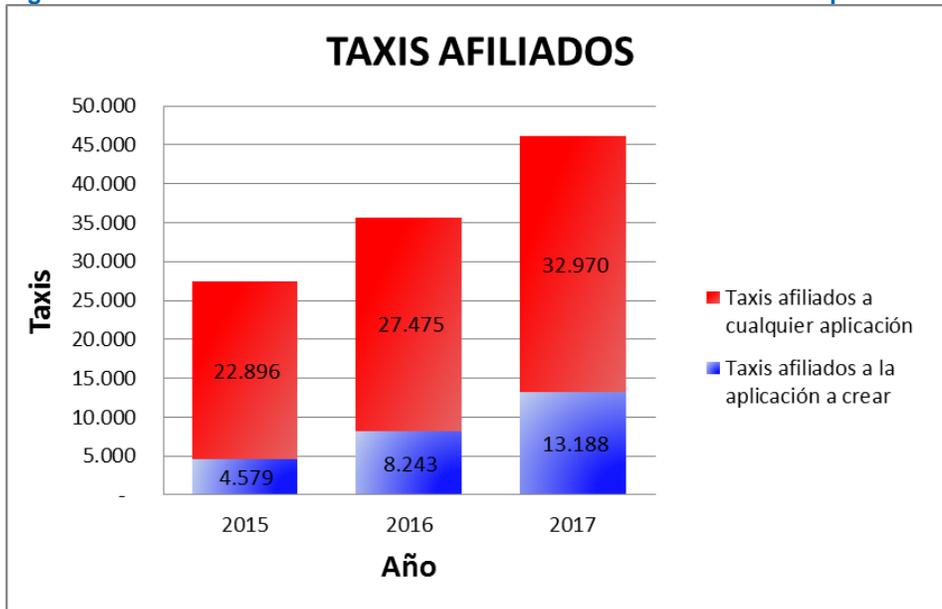
Fuente: Los Autores.

En la Figura 6 se muestran el total de los de taxis afiliados a aplicaciones móviles en comparación con los que se encontrarán afiliados a la aplicación a crear en los años en los que se estudiará el proyecto.

Con los datos de la Figura 6, teniendo en cuenta la Tabla 15 (que muestra que diariamente cada taxi afiliado a las aplicaciones actuales realiza en promedio 2,6 servicios por medio de estas), suponiendo además que la nueva aplicación podrá tener una acogida inicial menor, se considera, para efectos de cálculo, que solo

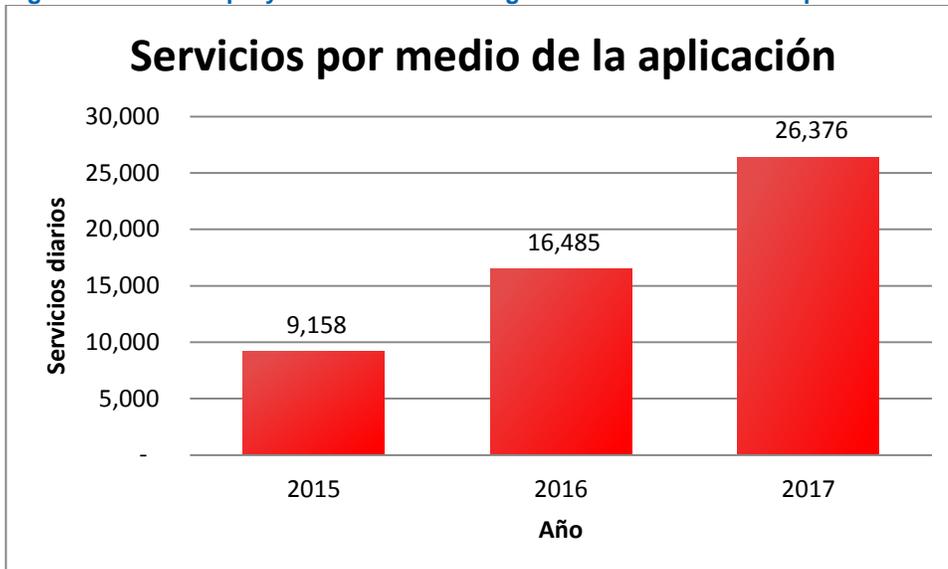
se realizará un promedio de dos servicios diarios por medio de la aplicación. Además, suponiendo que esta cifra se mantendrá constante durante el horizonte de operación del proyecto, se puede entonces proyectar de una forma cautelosa, la cantidad de servicios demandados diariamente en el mercado por medio de la aplicación a crear, como se muestra en la Figura 7.

Figura 6. Cantidad de taxis afiliados Vs. Cantidad de taxis afiliados a la aplicación a crear.



Fuente: Los Autores.

Figura 7. Demanda proyectada de servicios generados a través de la aplicación móvil a crear.



Fuente: Los Autores.

Para efectos de este trabajo se asume que se podrá conseguir el primer año el 20% de la cantidad de taxis afiliados a aplicaciones móviles de este tipo. Se asume también que este porcentaje se alcanzará a partir del cuarto mes de operación (este periodo será llamado introducción del producto) y posteriormente se procederá a implementar el cobro del servicio por demanda según se explica en el análisis de la oferta. De esta forma se obtienen los datos de la Tabla 17.

Tabla 17. Estimación de la demanda de la aplicación propia.

Año	Demanda del mercado (servicios / día)	Demanda propia (servicios / día)	Valor (\$ / Servicio)	Ingresos propios (\$ / día)
2015	45.792	9.158	\$0 durante los primeros 4 meses. \$250 el resto del año.	\$ 2.289.600,00
2016	54.950	16.485	275	\$ 4.533.375,00
2017	65.940	26.376	302,50	\$ 7.978.798,08

Fuente: Los Autores.

3.1.1.2.2.6. Elasticidades precio e ingreso de la demanda

Debido a la gran oferta de aplicaciones y con base en consultas informales a los taxistas y experiencias propias, se presume que la demanda para los taxistas es de tipo elástica pues ellos deben pagar por cada servicio prestado a través de la aplicación, sin embargo este costo no puede exceder el recargo que cobra el taxista al usuario por el servicio puerta a puerta, que actualmente está regulado en \$600 adicionales al costo de la carrera. Cobrar un valor superior a este, o superior al de la competencia, haría que la aplicación sea menos atractiva para los conductores de taxi, quienes terminarían prefiriendo otras aplicaciones.

En cuanto al usuario final, la demanda es elástica pues de cobrarse al usuario directamente por el uso de la aplicación, este tendería a usar alguna otra aplicación gratuita disponible en el mercado.

El servicio prestado por la aplicación se comportaría como un bien normal, pues un aumento en el ingreso, tanto de los usuarios de taxi, como de los taxistas podría representar un aumento en el uso de la aplicación, pues ambos podrían utilizar el ingreso extra para adquirir dispositivos móviles inteligentes con planes de internet lo cual son los requisitos para el uso de la aplicación, y adicionalmente podrían utilizar sus ingresos para tomar este medio de transporte en lugar de un medio de transporte masivo. Por otro lado, aun cuando los usuarios de estratos más altos pudieran utilizar sus ingresos extra para adquirir un vehículo propio o un segundo vehículo, el mismo incremento en el ingreso podría hacer que usuarios de estratos más bajos pudieran acceder a la tecnología necesaria y a tener el

dinero para el pago del servicio puerta a puerta. Lo opuesto sucede si el ingreso baja.

3.1.1.3. Estrategia de comercialización

3.1.1.3.1. Personas

Las aplicaciones para servicio de taxis tienen dos tipos de usuarios: los usuarios de taxi y los taxistas. Cada uno utiliza su respectiva aplicación, pero ambas funcionan en conjunto.

Como primer punto, los usuarios del servicio mediante aplicación móvil, tienen que poseer un teléfono inteligente, que como indica la Figura 25 del anexo A. Estos usuarios pertenecen principalmente a los estratos cuatro, cinco y seis entre las edades de 18 a 34 años, seguidos por las personas de estrato tres de las cuales más de la cuarta parte ya cuentan con un teléfono celular inteligente. (Según la información, esta tendencia se mantiene prácticamente para todas las regiones). Es de esperarse que en pocos años las personas de estrato tres también accedan masivamente a esta tecnología.

Por otro lado, según un estudio de la Universidad de los Andes³³, el 71% de los recorridos en taxi lo hacen personas de estratos tres y cuatro.

Actualmente los únicos usuarios que entregan un pago directo a las compañías por este servicio, son los conductores de taxi, quienes les cobran a sus usuarios el recargo por solicitar el servicio, estos se Caracterizan por estar legalmente registrados, y por tener un teléfono inteligente.

3.1.1.3.2. Producto

Los productos ofrecidos actualmente en el mercado son servicios mediante aplicaciones para *Smartphones*, (bienes intangibles) que permiten a los usuarios solicitar un servicio de taxi desde su teléfono celular en el lugar donde se encuentren, y que a la vez el taxi que lo recoja sea un vehículo calificado como seguro por la empresa que lo afilia. Por otro lado estas aplicaciones le ofrecen a los taxistas obtener pasajeros para su trabajo.

Ninguna de las aplicaciones para solicitar un servicio de taxi por celular, cuenta con una forma de verificar si un taxi tomado en la calle es seguro.

Las dos aplicaciones para solicitud de taxi más usadas actualmente muestran el lugar donde se encuentra el taxi y el recorrido que hace para llegar donde el pasajero. Ambas envían la información del vehículo que los recogerá como placas y nombre del conductor, sin embargo actualmente ninguna tienen la opción de un

³³ EL ESPECTADOR. ¿Por qué brincan los taxistas?, [17 AGO 2012]. Disponible en internet: <<http://m.elespectador.com/noticias/bogota/brincan-los-taxistas-articulo-368384>>

botón de pánico para el usuario en caso de sentirse en peligro, y ninguna provee al usuario la información aproximada del costo del servicio.

3.1.1.3.3. Precio

Actualmente existen dos grandes aplicaciones para solicitud de taxi en Bogotá, Tappsi e Easy Taxi.

Las aplicaciones actuales no tienen ningún costo para su descarga, ni para el usuario de taxi ni para el taxista, tampoco tienen costo directo para los usuarios de taxi diferente al recargo por servicio puerta a puerta (servicio solicitado para que el taxi lo recoja en el lugar indicado).

A continuación se presentan las singularidades de cada aplicación:

3.1.1.3.3.1. Easy Taxi

En el modelo de negocio de la empresa se encuentra la práctica de un cobro mensual al taxista, con una política de precios que dependen de la cantidad de servicios realizados en un mes, de forma que entre más servicios preste menos costo tiene (los precios pueden verse en la Tabla 18). Por otro lado, el modelo también tiene una tarifa máxima que equivale a 100 servicios al mes, lo que equivale a \$30.000 mensuales.

Tabla 18. Tarifas de Easy Taxi³⁴.

Cantidad de carreras	Costo por carrera
Entre 1 y 50	\$ 600
Más de 50	\$ 300

Fuente: Tabla realizada por los Autores, datos Revista dinero.

Esta aplicación no tiene ningún costo en la descarga ni para el usuario final, ni para el conductor de taxi, sin embargo el usuario debe pagar el recargo por el servicio de ser recogido donde indique, de forma similar a los servicios prestados por los productos sustitutos actuales.

Se considera entonces que la mejor opción es el cobro por demanda, desde la fecha en la que se decida comenzar el cobro a los taxistas.

³⁴ REVISTA DINERO. El negocio detrás de las 'taxi-apps', [7/17/2013]. Op. cit.

3.1.1.3.3.2. Tappsi

Actualmente esta aplicación no es cobrada ni a los usuarios de taxi ni a los taxistas, sin embargo, se espera que sea cobrada en un futuro cercano con un modelo similar al de Easy Taxi.

3.1.1.3.4. Plaza

3.1.1.3.4.1. Easy Taxi

En Colombia esta empresa presta servicios en Bogotá, Cali y Medellín, también presta servicios en otras ciudades del mundo como, Ciudad de México, Lima (Perú), Caracas (Venezuela), Buenos Aires (Argentina), Santiago de Chile (Chile), Seul (Corea del Sur), Kuala Lumpur (Malasia) y en 23 ciudades de Brasil. Esta empresa tiene planes de seguirse expandiendo en el mundo.

3.1.1.3.4.2. Tappsi

Tappsi es actualmente la aplicación número uno en Colombia en cuanto a usuarios, sin embargo, solo se encuentra prestando servicios en Bogotá y recientemente en Barranquilla³⁵, aunque tiene planes de expandirse a otras ciudades en Colombia y a nivel internacional en países como México, Perú y Ecuador antes de terminar el 2013³⁶.

3.1.1.3.5. Publicidad

3.1.1.3.5.1. Easy Taxi

Esta aplicación hace publicidad a través de internet, centros comerciales, grandes superficies, acopios de taxis, estaciones de gasolina, terminales de transporte, radio, prensa y otros medios³⁷, dependiendo del mercado y el país, algunos de estos medios son utilizados para hacer publicidad en Colombia.

3.1.1.3.5.2. Tappsi

Esta compañía publicita sus servicios mediante Facebook, Twitter, publicidad gratuita como el voz a voz, y la que encuentran por los artículos que se han escrito acerca de ellos por ser novedad, o debido a la inseguridad en el servicio de taxi.

³⁵ [citado en 2013 10 15]. Disponible en internet: <<https://www.facebook.com/tappsi.co>>

³⁶ RCN RADIO. Tappsi, la aplicación colombiana que busca nuevos mercados en América Latina, [22/07/2013]. Disponible en internet: <<http://www.rcnradio.com/noticias/tappsi-aplicacion-colombiana-que-busca-nuevos-mercados-en-america-latina-79124>>

³⁷ Disponible en internet: [Citado en 2013-10-22]. <http://prezi.com/alzccztfcrfv/easy-taxi/?utm_source=website&utm_medium=prezi_landing_related_solr&utm_campaign=prezi_landing_related_author>

No se tiene conocimiento de que esta empresa haga costosas campañas para publicitar promocionar su producto.

3.1.1.3.6. Promoción

3.1.1.3.6.1. Easy Taxi

Tiene una promoción que consta en la reducción de precios para más de 50 servicios el mes, y cobrar hasta un máximo de 100 servicios al mes a cada taxista.

3.1.1.3.6.2. Tappsi

La promoción de esta aplicación ha sido la de no ser cobrada mientras alcanza un gran número de usuarios, hasta el momento esta aplicación es gratuita.

3.1.2. Conclusiones

En esta sección se tratan las conclusiones derivadas de los hallazgos del estudio de mercados, en el análisis de competitividad, la oferta y la demanda actual y la estrategia de comercialización.

3.1.2.1. La cadena de valor

- La cadena de valor del sector de transporte en taxi está conformada por los eslabones proveedores de los taxistas, como compañías que prestan el servicio de radiofrecuencia, sistema satelital y dispositivos móviles, además de las estaciones de servicio, talleres de mantenimiento, compañías de seguro, entre otras; las empresas operadoras de taxi, las empresas de taxis blancos y por último los usuarios del servicio.
- El eslabón de la cadena en el que el negocio operaría es en el de proveedores de taxistas, los cuales ofrecen el servicio de taxi seguro por medio de aplicaciones para dispositivos móviles.

3.1.2.2. Análisis estructural de los sectores de Michael Porter

- En el mercado existen actualmente dos competidores fuertes por lo que se podría decir que es un duopolio.
- Los competidores actuales podrían emprender estrategias de desarrollo de producto o de integración horizontal lo que representan amenazas para el proyecto.
- El servicio prestado actualmente en esta industria son poco diferenciados.

- Aunque existen sustitutos, no existe uno que integre todos los servicios antes mencionados.
- Los actuales integrantes del sector cuentan con el reconocimiento de sus usuarios y con sólidos recursos financieros que son claramente una barrera para el ingreso al sector.
- Existe la posibilidad de que se desarrollen nuevos competidores, a nivel local y nacional, lo cual representa una amenaza para el proyecto.
- Debido a que el servicio que brindan los actuales competidores del sector es poco diferenciado, es posible que un nuevo competidor ingrese si emprenden estrategias de desarrollo de producto, obteniendo el interés de los usuarios por las Características nuevas, sin embargo es una oportunidad para el ingreso al mercado.
- Existe la amenaza de que los actuales servicios sustitutos como las compañías que sirven de enlace entre el taxi y el usuario a través radioteléfono o el sistema satelital, realicen una estrategia de diversificación relacionada, combinada con una de desarrollo de producto o de integración horizontal.
- No se evidencia amenazas por parte de los servicios similares como buses, busetas, colectivos o el Transmilenio, pues estos atienden un mercado diferente.
- Los precios del servicio al conductor de taxi serían regulados por la oferta y la demanda, ni los compradores, ni los proveedores del servicio tienen un poder de negociación apreciable.
- Las empresas actuales no tienen poder de negociación de sus servicios debido a la gran oferta de servicios sustitutos (aún cuando sean sustitutos no perfectos) y a que el costo del servicio debe ser siempre menor al recargo que cobra el conductor del taxi al pasajero, de otra forma no sería atractiva para el primero y por ende no sería utilizada.

3.1.2.3. Análisis DOFA

Como parte del análisis de competitividad está el analizar las Características internas del proyecto (Debilidades y Fortalezas) y las de su situación externa (Oportunidades y Amenazas).

El análisis DOFA realizado para este proyecto puede verse en la Tabla 19.

Tabla 19. Análisis DOFA.

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
1. Integrar la cooperación de las autoridades con la aplicación a través del botón de pánico, de ésta forma se actuará en conjunto con la policía en la fase de operación para incrementará la seguridad que el sistema puede proveer.	1. Empresa nueva en el mercado, sin reconocimiento ni experiencia en el mercado.
2. integrar el servicio de verificación de un taxi tomado en la calle con un celular inteligente.	2. Carencia de contactos y aliados.
3. Informar al usuario un dato aproximado del costo de la carrera discriminando los recargos legales el costo de la carrera y los recargos legales del servicio.	3. Recursos financieros limitados.
4. Proporcionar al usuario la opción de escribir comentarios sobre el servicio del conductor, y la opción de que pueda consultar los comentarios dejados por los usuarios previos antes de que acepte el servicio.	
Oportunidades (O)	Amenazas (A)
1. Intención del Estado de invertir en la masificación de Internet y en el desarrollo del ecosistema digital nacional mediante la creación de Internet wifi gratuito en zonas públicas.	1. Inclusión de las mismas o nuevas funcionalidades en las aplicaciones que se encuentran actualmente en el mercado.
2. Necesidad insatisfecha de los usuarios de poder saber si un taxi tomado en la calle cumple con unos requisitos mínimos de seguridad, y tener la posibilidad de activar una alarma en caso de sentirse en peligro.	2. Posibilidad de que ingresen nuevos competidores.
3. Falta de confianza cada vez mayor de la ciudadanía en las autoridades. ³⁸ (Puede aprovecharse esto para entablar una relación con las autoridades que ayude a construir una mejor relación con la ciudadanía).	3. Posibilidad de que los servicios sustitutos, realicen estrategias de diversificación relacionada combinada con desarrollo de producto o de integración horizontal.
4. El mercado es nuevo y está creciendo rápidamente.	
5. Necesidad insatisfecha de los usuarios por conocer un valor aproximado del costo del servicio.	
6. Necesidad insatisfecha de los usuarios de conocer si el servicio prestado por el conductor va a ser bueno antes de que lo tome.	
7. No existe un producto diferenciado.	

Fuente: Los autores.

³⁸ CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Op. cit., p 22-25.

3.1.2.4. Oferta

- El costo de afiliación para un taxista a un servicio similar como lo es una frecuencia de radio o un sistema satelital, es superior al costo del servicio por aplicación para teléfonos inteligentes.
- La cantidad de solicitudes de servicio que se pueden presentar en un día puede ascender a 25.000, cifra con tendencia al aumento, puesto que cada vez más personas utilizan esta clase de aplicaciones para dispositivos móviles inteligentes.

3.1.2.5. Demanda

- La cantidad de taxis afiliados en Bogotá no podrá ser superior a 51.624 que es la cantidad total de taxis legales en Bogotá, cifra que ha sido congelada debido a la sobreoferta.
- La estrategia de Tappsi de no cobrar por el servicio en su fase inicial ha ayudado a obtener a esta empresa el mayor número de usuarios.
- Se estima que la demanda total de servicios que atenderá la aplicación a crear será de 26.376 al día en el 2017.
- Se asume que la demanda presenta elasticidad respecto al precio.

3.1.2.6. Estrategia de comercialización

- Los usuarios del servicio de taxi llamado por aplicaciones para dispositivos móviles serán principalmente personas de estrato tres y cuatro entre los 18 y 34 años.
- Las personas de estratos cinco y seis, aun cuando tengan un mayor acceso a la tecnología, tienen un reducido hábito a utilizar el servicio de taxi.
- Otros usuarios del sistema son conductores de taxi, que son personas normalmente de estratos dos y tres entre los 18 y 34 años.
- No existe actualmente en el mercado de solicitud de taxi mediante teléfonos inteligentes un producto diferenciado.
- Los actuales competidores del mercado no cobran ni para los usuarios de taxi, ni para los conductores por la descarga de la aplicación.
- Las aplicaciones han tomado como plaza las principales ciudades de los países donde se desarrollan.

- La aplicación más utilizada por los taxistas es Tappsi, y se concluye que el éxito de ésta está relacionado con su estrategia de no cobrar inicialmente por la aplicación.

3.1.3. Recomendaciones

Basado en el anterior estudio se realizan las siguientes recomendaciones:

3.1.3.1. Análisis de competitividad

- La operación de la empresa debe centrarse en prestar el servicio de selección, ubicación y envío de taxis seguros a los usuarios.
- Observar permanentemente los sectores de la industria; principalmente la reacción de los actuales competidores, la entrada de nuevos competidores, y los movimientos de los servicios sustitutos.

3.1.3.1.1. Análisis DOFA

Del análisis DOFA realizado surgen las siguientes estrategias recomendadas:

- Desarrollar un producto que tenga las siguientes Características:
 - Funcionalidad de consultar la legalidad de un taxi en un tiempo corto.
 - Opción para alertar a las autoridades en caso de una emergencia, y de esta forma construir una relación con los mismos mejorando la confianza que tiene en ellas.
 - Costo aproximado del servicio discriminando el costo de los recargos legales.
 - Información sobre la opinión que otros usuarios han dado del servicio prestado por el taxista.
- Penetrar el mercado a través de lo siguiente:
 - Promocionando el desarrollo de las zonas de wifi gratuito.
 - Con alianzas entre la Alcaldía Mayor y el Ministerio de las TIC para el desarrollo y operación del producto en conjunto.

- Desarrollar el producto en forma gradual después de entrar en la operación, para que cuando los competidores copien una funcionalidad, se esté sacando una nueva al mercado.

3.1.3.1.2. Oferta y Demanda

Respecto a los estudios de oferta y demanda se recomienda lo siguiente:

- Realizar un estudio para verificar la veracidad de la cifra de crecimiento anual de taxis afiliados a aplicaciones móviles, supuesta en este estudio en 20%.
- Validar a través de un estudio de mercados el supuesto de que el primer año se puede conseguir el 20% del mercado, en el segundo año de operación se alcance el 30% y en el tercero el 40%.
- Validar la cifra estimada que indica que en promedio se podrán realizar dos servicios diarios por taxista afiliado a la aplicación.
- Para los estudios posteriores se recomienda realizar la proyección de la demanda con 9.158 servicios diarios el primer año, con 16.485 para el segundo, y 26.376 para el tercero.
- Realizar los estudios técnicos teniendo como mínimo la capacidad de atender 2,000 solicitudes de servicio en una hora en su fase inicial.
- Debido a la incertidumbre en el porcentaje del mercado que se ganará durante el horizonte del proyecto, la demanda de servicios diarios y el precio inicial del producto, se recomienda realizar un análisis de sensibilidad a cerca de los supuestos realizados sobre estas tres variables.
- Tomar en estudios posteriores un cobro por el servicio para el taxista menor que la cantidad que este cobra al usuario por el recargo del servicio “puerta a puerta”.
- Debido a lo cambiante e incierto de los mercados de aplicaciones móviles para celular se recomienda que el horizonte de planeación sea corto, se sugiere evaluarlo a tres años posteriores a la producción del producto del proyecto.

3.1.3.1.3. Estrategia de comercialización

Respecto a la estrategia de comercialización se recomienda lo siguiente:

- **Persona**
 - Desarrollar la aplicación teniendo en cuenta que el mayor volumen de usuarios de taxi serán principalmente personas de estratos tres y cuatro entre los 18 y 34 años de edad.
 - Tener en cuenta que la aplicación podría atender en un menor volumen a personas de cualquier estrato y de cualquier edad.
- **Plaza**
 - Concentrar los esfuerzos iniciales a desarrollar el producto en la ciudad de Bogotá, y posteriormente expandirse a otras ciudades de Colombia como, Medellín, Cali, Barranquilla, Ibagué, Cartagena entre otras.
- **Precio**
 - Desarrollar la aplicación para ser descargada de forma gratuita tanto para el conductor del taxi, como para el pasajero.
 - Ofrecer un servicio gratuito durante el periodo de introducción en el mercado.
 - Adoptar un modelo similar al utilizado por Easy Taxi, en el que los taxistas tienen un tope máximo de costo mensual por los servicios prestados, ofreciendo una tarifa más económica.
 - Adoptar una estrategia de cobro por demanda (cuando comience el cobro) con precios más bajos que la competencia como el mostrado en la Tabla 20, que sería atractiva en el mercado. (Se asume que Tappsi terminará cobrando el servicio a los usuarios con un modelo similar al de Easy Taxi.)

Tabla 20. Tabla de precios sugerida para el cobro del servicio.

Cantidad de carreras	Costo por carrera
Entre 1 y 50	\$ 500
Más de 50	\$ 250

Fuente: Los autores.

- Realizar cobros por medio de efectivo que es muy cómodo para los conductores de taxi, pero también dar la opción de hacerlo mediante una consignación bancaria.
- Enviar el documento de cobro a los conductores de taxi vía email y a través de la aplicación con el corte de lo consumido en el mes (lo cual

podría tardar 3 días hábiles) y dar un plazo adicional de 5 días hábiles para su pago.

- Promoción
 - Realizar una promoción similar a la de Tappsi (estar en el mercado de forma gratuita mientras se masifica el servicio para poderlo cobrar posteriormente).
- Producto
 - Desarrollar un producto diferenciado que ofrezca un servicio que integre el botón de pánico, el poder hacer y revisar comentarios sobre el taxista, el brindar un aproximado del costo del servicio y una herramienta para identificar si el taxi es seguro al tomarlo en la calle.
 - Desarrollar la aplicación para poder ser descargada desde celulares inteligentes con sistema operativo IOS y Android.
- Publicidad
 - Invertir inicialmente solo en publicidad en medios digitales tales como Facebook, Twitter y el desarrollo de una página web, y posteriormente en otros medios solo si la operación lo requiere, como por ejemplo en la revista Taxi, la revista Motor, vallas publicitarias y avisos en estaciones de servicio.

3.1.4. Costos y beneficios

3.1.4.1. Beneficios

- Ventas por la operación de la aplicación, que se cobrará a los taxistas por ubicar para ellos pasajeros para transportar.

3.1.4.2. Costos y gastos

- Promoción (gratuidad en fase inicial).
- Servicios prestados por los proveedores de la cadena de valor.

3.2. ESTUDIOS TÉCNICOS

En este estudio se dan a conocer los procesos necesarios para el desarrollo y la operación de una aplicación móvil para prestar servicios de taxi seguro en la ciudad de Bogotá, haciendo énfasis en las actividades que deben ser realizadas

tanto por los usuarios, como por la aplicación misma, para la prestación del servicio. A partir de dicha identificación, se determinarán todos los elementos necesarios para soportar los diferentes procesos tales como: tecnología a utilizar para el desarrollo y operación de la aplicación, dispositivos electrónicos, recurso humano, capacidad óptima, localización y todos los costos estimados de lo anteriormente mencionado.

3.2.1. Hallazgos

3.2.1.1. Estudios de ingeniería y tecnología

El estudio de ingeniería para el desarrollo y operación de la aplicación para dispositivos móviles se hará desde el análisis de los requerimientos, hasta la implementación y operación de todos los procesos identificados para el servicio de la aplicación.

3.2.1.1.1. Proceso de desarrollo del producto

En la Figura 8 se presenta el proceso típico para productos de desarrollo de software de acuerdo con el modelo CMMI-DEV³⁹.

Figura 8. Proceso de desarrollo del producto



Fuente: Los autores.

3.2.1.1.1.1. Definición del producto

Se desarrollará una aplicación de servicio de taxi seguro en la ciudad de Bogotá, para dispositivos móviles con sistemas operativos iOS y Android.

³⁹ Capability Maturity Model Integration for Development o Integración de Modelos de Madurez de Capacidades para el Desarrollo en un modelo de referencia para estructurar procesos de desarrollo de software

3.2.1.1.1.2. Análisis de requerimientos

Para el análisis de requerimientos, se identifican los procesos de operación del producto que se derivan directamente del desarrollo de la aplicación (producto).

- Registro de Usuarios

Tabla 21. Análisis de datos - procedimiento registro de usuarios

Actividad	Nombre del campo	Tipo de dato	Observación
Registro de usuario	Nombre	Carácter	Campo con 50 Caracteres
	Dirección	Carácter	Campo con 50 Caracteres
	Correo electrónico	Carácter	Campo con 50 Caracteres
	Número celular	Numérico	Campo con 10 Caracteres
	Número de emergencia 1	Numérico	Campo con 10 Caracteres
	Número de emergencia 2	Numérico	Campo con 10 Caracteres
Validar registro de usuario	N.A	N.A	Mensaje de confirmación

Fuente: Los autores.

- Registro de Taxistas

Tabla 22. Análisis de datos - procedimiento registro de taxistas

Actividad	Nombre del campo	Tipo de dato	Observación
Registro del taxista	Nombre	Carácter	Campo con 50 Caracteres
	Número de cédula	Numérico	Campo con 10 Caracteres
	Dirección	Carácter	Campo con 50 Caracteres
	Correo electrónico	Carácter	Campo con 50 Caracteres
	Número celular	Carácter	Campo con 10 Caracteres
	Marca del vehículo	Lista	Listado con las marcas de vehículo de taxi
	Modelo del vehículo	Carácter	Campo con 10 Caracteres
	Placa del vehículo	Carácter	Campo con 6 Caracteres
Validar registro del taxista			Mensaje de confirmación
Ingreso de información del taxista	Cédula	Archivo	Adjuntar copia de la cédula
	Licencia de conducción	Archivo	Adjuntar copia de la licencia de conducción
	Tarjeta de operación	Archivo	Adjuntar copia de la tarjeta de operación
	Tarjetón	Archivo	Adjuntar copia del tarjetón
	Tarjeta de propiedad	Archivo	Adjuntar copia de la tarjeta de propiedad del taxi
	Fotografía conductor	Archivo	Adjuntar foto del taxista
	Pasado Judicial	Archivo	Adjuntar copia pasado Judicial
	Referencia personal	Carácter	Campo con 50 Caracteres
Teléfono	Numérico	Campo con 10 Caracteres	

Fuente: Los autores.

- Solicitud de servicio de taxi seguro

Tabla 23. Análisis de datos procedimiento servicio de taxi seguro

Actividad	Nombre del campo	Tipo de dato	Observación
Seleccionar	Solicitar Taxi /	Botón	

Actividad	Nombre del campo	Tipo de dato	Observación
tipo de servicio	Validar Taxi		
Solicitar servicio de taxi	Solicitar Taxi	Botón	
Confirmar al usuario servicio de taxi	Reservar servicio	Botón	Al oprimir el botón se le retornará al usuario información con la confirmación del taxista.
	Mensaje de confirmación	Carácter	El mensaje deberá contener Nombre del taxista, número de celular y foto del taxista, placa, modelo del vehículo y tiempo aproximado de llegada. En la pantalla del usuario se deberá mostrar el mapa con la ubicación y recorrido del taxista. Adicionalmente el usuario podrá revisar los comentarios que otros usuarios han hecho del taxista y en caso que lo decida, podrá cancelar dicho servicio y solicitarlo con otro taxista. Cuando el taxi llegue al lugar del servicio solicitado deberá enviar nuevamente un mensaje al usuario donde le informe que el servicio ya llegó. Esta información debe ser almacenada para generar el cobro de los servicios a cada uno de los taxistas.
Seleccionar tipo de validación	Manual / Digital	Botón	
Ingresar placa	Placa	Carácter	Campo con 6 Caracteres.
	Validar	Botón	Al oprimir el botón debe hacerse la búsqueda de la placa en la base de datos.
	Mensaje de validación	Carácter	
Escanear placa	Escanear taxi	Botón	Al oprimir el botón se deberá poder escanear la placa del taxi y se debe retornar al usuario información con la consulta del taxi.
	Mensaje de validación	Carácter	Campo con 200 Caracteres.
Confirmar inicio del servicio	Inicio del servicio	Botón	En el momento que presiona el botón de inicio del servicio, deberán aparecer en la pantalla las opciones 'Pánico' y 'Finalizar servicio'.
Activar botón de pánico	Pánico	Botón	Debe haber una confirmación del usuario para activar el botón, esto para evitar falsas alarmas.
Finalizar servicio	Finalizar servicio	Botón	
Ingresar calificación y comentarios	Calificación	Lista	Excelente, Bueno, Regular ,Malo
	Comentarios	Carácter	Campo con 300 Caracteres

Fuente: Los autores.

- Validación de pago de los servicios prestados por medio de la aplicación

Tabla 24. Análisis de datos procedimiento validación de pago de los servicios prestados por medio de la aplicación

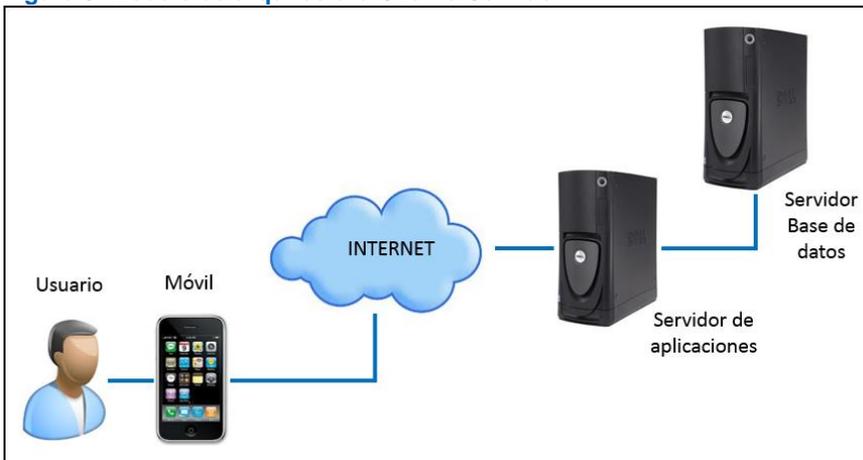
Actividad N°	Nombre del campo	Tipo de dato	Observación
1	Operación automática	No aplica	El sistema debe generar un reporte con el número de servicios que haya prestado cada taxista y el valor a pagar
2	Operación automática	No aplica	Mensualmente se le comunicará al taxista por medio de un mensaje el valor de los servicios a cancelar
3	Operación automática	No aplica	Se debe registrar en el sistema el pago de los servicios que presto cada taxista por medio de la aplicación
4	Operación automática	No aplica	En caso de no registrarse el pago del taxista, el sistema no debe tener en cuenta ese taxista para el envío de solicitudes de servicio

Fuente: Los autores.

3.2.1.1.1.3. Diseño de la aplicación

Con base en los requerimientos definidos y al análisis de datos, en esta etapa se definen, la arquitectura de software que se utilizará para el desarrollo de la aplicación y la interfaz de usuario que tendrán las aplicaciones de los usuarios de taxi y la de los taxistas.

Figura 9. Modelo de arquitectura Cliente-Servidor



Fuente: Los autores.

- Arquitectura de las aplicaciones móviles.

Las aplicaciones móviles están desarrolladas bajo un modelo de arquitectura llamado cliente-servidor, el cual permite el procesamiento de datos de forma colaborativa entre dos o más computadores conectados a una red, este modelo distribuye las tareas o servicios de la aplicación entre los proveedores del servicio, los cuales son llamados Servidores y los demandantes o usuarios de dichos servicios, llamados Clientes. Esto con el fin de separar las responsabilidades de los servicios en diferentes computadores mejorando de esta manera el rendimiento del sistema.

- ✓ **Cliente:** es el que solicita uno o más servicios por medio de una red y quien recibe o consume una respuesta enviada por el servidor.
- ✓ **Servidor:** recurso que provee o expone servicios para que sean consumidos o entregados al Cliente.

La arquitectura Cliente-servidor utiliza un desarrollo por capas, en el que el servidor se descompone en diferentes programas que pueden ser utilizados en diferentes equipos o computadores. Para la construcción de las aplicaciones para dispositivos móviles se utilizan las siguientes:

- ✓ **Capas de datos:** servidor de la base de datos donde se almacena toda la información que es capturada a través de la aplicación y posteriormente utilizada por los clientes.
- ✓ **Capas de negocios:** servidor que contiene la aplicación que recibe los servicios solicitados por los clientes, procesa la información, expone el servicio para que sea consumido por el cliente y genera el informe mensual de servicios prestados por cada taxista para generar el cobro.
- ✓ **Capas de presentación:** aplicación que es instalada en los dispositivos móviles y con la cual van a interactuar los usuarios 'clientes finales'.

En las aplicaciones para dispositivos móviles la comunicación se hace a través de internet por medio de servicios web, los cuales utilizan estándares que permiten intercambiar información de forma estructurada entre aplicaciones de software sin importar el lenguaje de programación en que cada una de las aplicaciones haya sido desarrollada.

3.2.1.1.1.4. Desarrollo del producto

Proceso en el cual se desarrollan las aplicaciones y servicios que estarán del lado del cliente como del servidor, se estructura la base de datos y se integra el sistema.

- Características de los sistemas operativos iOS y Android.

En la Tabla 25 se muestran las principales Características de los sistemas operativos iOS y Android.

- Lenguajes de programación

De acuerdo con el modelo de arquitectura Cliente-Servidor, a continuación se presentan los lenguajes de programación más usados para el desarrollo de los servicios que estarán del lado del cliente, es decir la aplicación a descargar e instalar en los dispositivos móviles y los que estarán del lado del servidor que son los servicios que reciben, procesan y responden las solicitudes enviadas por la aplicación (cliente).

Tabla 25. Principales Características sistemas operativos iOS y Android

	iOs	Android
Compañía	Apple	Open Handset Allianz
Núcleo del sistema operativo	Mac OS X	Linux
Licencia de <i>Software</i>	Propietaria	Libre
Lenguaje de programación	Objective-C	Java
Plataforma de desarrollo	Mac	Windows, Mac, Linux
Tienda de aplicaciones	App Store	Play Store

Fuente: Los autores.

✓ **Aplicaciones del Cliente**

- Java
- Objective-c
- Javascript
- HTML5

✓ **Aplicaciones del Servidor**

- PHP
- Java
- .NET

• **Base de datos**

Para el funcionamiento de la aplicación debe configurarse una base de datos que permita hacer el almacenamiento organizado y estructurado de la información capturada de usuarios, taxis registrados y taxistas, la cual debe integrarse con la aplicación del servidor y de esa manera responder las solicitudes recibidas del lado del cliente. Entre las bases de datos más populares están: Oracle, MySQL, SQL y PostgreSQL.

3.2.1.1.1.5. Pruebas y ajustes

Una vez desarrollada la aplicación se realizan las pruebas funcionales y de rendimiento.

- **Pruebas funcionales:** se verifica el funcionamiento de la aplicación de acuerdo con los requerimientos funcionales del producto. Las pruebas deben realizarse bajo ambientes controlados, donde se conocen tanto los datos de entrada y de resultado, de tal manera que la prueba funcione y no se generen

errores debido a cambios de estado de los datos o de los componentes de la aplicación.

- **Pruebas de rendimiento:** son también llamadas pruebas de estrés y son las que verifican el comportamiento de la aplicación cuando paralelamente hay una demanda de servicios alta. El objetivo es determinar el número máximo de peticiones que el sistema está en capacidad de soportar según los requerimientos definidos. Estas pruebas deben realizarse en un ambiente muy similar a un ambiente de producción, es decir, en un ambiente real.

3.2.1.1.1.6. Implementación

Una vez terminado el producto, la aplicación de usuarios y taxistas (Cliente) deberá ser publicada en las tiendas App Store para dispositivos iOS y Play Store para dispositivos Android para que pueda ser descargada e instalada en los dispositivos móviles.

Figura 10. Proceso de operación del producto del proyecto



Fuente: Los autores.

3.2.1.1.2. Procesos de operación del producto del proyecto

En la Figura 10 se presenta el proceso para la operación de la aplicación de servicio de taxi seguro, el cual inicia con el registro de los usuarios y finaliza con la administración y mantenimiento de la aplicación. Es de aclarar que el procedimiento de soporte apoya la gestión de todo el proceso de operación, por lo tanto puede ser utilizado en cualquier parte del proceso.

3.2.1.1.2.1. Registro de Usuarios

Procedimiento en el que los usuarios de taxi una vez descargada la aplicación se registran en el sistema.

Figura 11. Procedimiento registro de usuarios



Fuente: Los autores.

Tabla 26. Procedimiento registro de usuarios

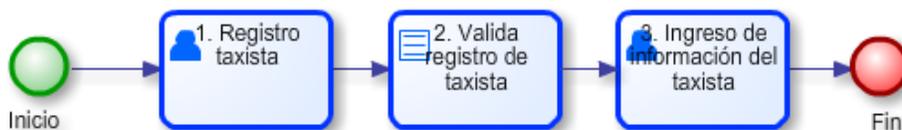
Actividad	Descripción de la actividad	Responsable
Registro de usuario	El usuario debe registrarse en la aplicación donde debe ingresar su información personal como nombre, dirección, email, número de celular y números de aviso para casos de emergencia	Usuario
Validar registro de usuario	El sistema deberá validar contra la base de datos si el usuario ya existe y deberá confirmar o rechazar la operación al usuario	La aplicación hace la validación automáticamente

Fuente: Los autores.

3.2.1.1.2.2. Registro de Taxistas

Procedimiento en el que los taxistas, una vez descargada la aplicación (exclusiva para taxistas), se registran en el sistema y posteriormente se presentan personalmente a las oficinas de la empresa, donde se realiza la verificación y el ingreso al sistema de la documentación que lo acredita como taxista y los certifica como taxistas oficiales para la aplicación.

Figura 12. Procedimiento registro de taxistas



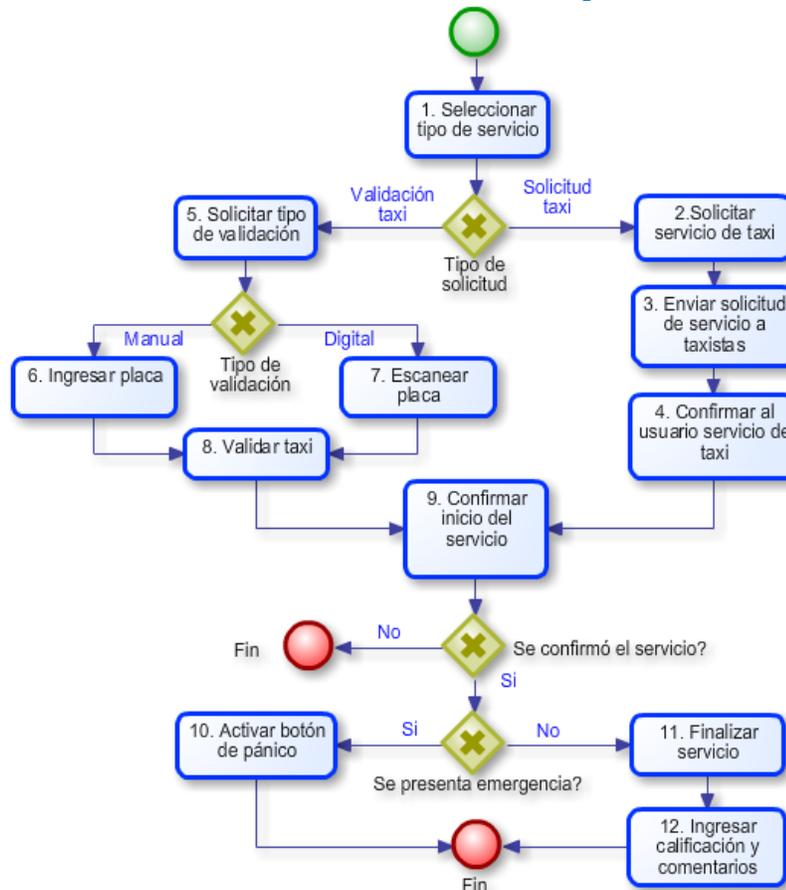
Fuente: Los autores.

Tabla 27. Procedimiento registro de taxistas

Actividad	Descripción de la actividad	Responsable
1.Registro del taxista	El taxista debe registrarse en la aplicación donde debe aportar información personal (nombre, número de cédula, número de celular, dirección y correo electrónico) al igual que información del taxi como marca, modelo y placa	Usuario (taxista)
4. Validar registro del taxista	El sistema deberá validar contra la información existente en la base de datos si el usuario ya existe y deberá confirmar o rechazar la operación al usuario	La aplicación hace la validación automáticamente
5. Ingreso de información del taxista	Una vez realizado el registro en la aplicación debe acercarse a la oficina administrativa de la empresa donde debe radicar la documentación requerida (fotocopia de la cédula, licencia de conducción, tarjeta de operación, pasado judicial, tarjetón, foto, tarjeta de propiedad del vehículo y una referencia personal. Una vez ingresada la información el taxista estará registrado en el sistema y disponible para prestar los servicios de taxi seguro	Asistente administrativa

Fuente: Los autores.

Figura 13. Procedimiento solicitud de servicio de taxi seguro.



Fuente: Los autores.

3.2.1.1.2.3. Solicitud de servicio de taxi seguro

Procedimiento en el que interactúan los usuarios y taxistas para hacer la solicitud y la prestación del servicio de taxi seguro.

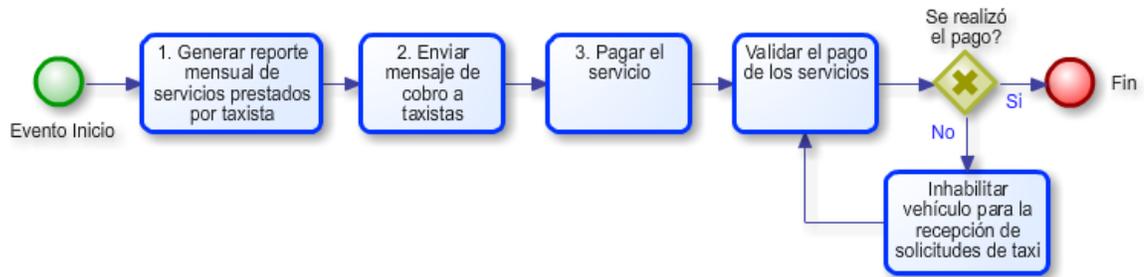
Tabla 28. Procedimiento servicio de taxi seguro

Actividad N°	Descripción de la actividad	Responsable
1. Seleccionar tipo de servicio	seleccionar el tipo de servicio que desea: solicitar taxi o validar taxi	Usuario
2. Solicitar servicio de taxi	Se activa la opción 'solicitar taxi' y se espera la confirmación del sistema	Usuario
3. Enviar solicitud de servicio a taxistas	Al ser activado por el usuario la opción 'solicitar taxi', se debe notificar la solicitud del servicio a los taxistas más cercanos al lugar de la solicitud	Aplicación
4. Confirmar al usuario servicio de taxi	Se reserva el servicio solicitado y se notifica al usuario la información del taxi y taxista que atenderá el servicio, al igual que el tiempo de llegada	Usuario (taxista)
5. Solicitar tipo de validación	Se activa la opción 'Validar Taxi' el usuario debe escoger entre las opciones Manual o Digital	Usuario
6. Ingresar placa	Al seleccionar la opción 'Manual' se debe ingresar la placa del vehículo y esperar la verificación del sistema	Usuario
7. Escanear placa	Al seleccionar la opción 'Digital' se debe tomar la fotografía a la placa del taxi y esperar la verificación del sistema	Usuario
8. Validar taxi	La aplicación valida si existen registros existentes en la base de datos de la placa ingresada y notifica al usuario	Aplicación
9. Confirmar inicio del servicio	En el momento de abordar el taxi se debe indicar al sistema el inicio del servicio	Usuario
10. Activar botón de pánico	Si se llegase a presentar una emergencia se debe activar el botón de pánico, donde se enviará a los números registrados para aviso en caso de emergencia un mensaje de texto y un correo electrónico con las coordenadas de la ruta que tomó el taxi y la hora del servicio, también se dará aviso a la policía de dicha emergencia	Usuario
11. Finalizar servicio	Una vez finalizado el servicio el usuario deberá indicar al sistema que el servicio ha sido finalizado	Usuario
12. Ingresar calificación y comentarios	El sistema debe permitir calificar el servicio recibido y debe permitir ingresar comentarios	Usuario

Fuente: Los autores.

3.2.1.1.2.4. Facturación de servicios prestados por medio de la aplicación
 La facturación de los servicios es solo para los taxistas y se hará por cada servicio que se preste por medio de la aplicación. Este procedimiento registra cada uno de los servicios y mensualmente envía a cada taxista el total a pagar, si no se registra el pago de los servicios, el taxi se inhabilita para la prestación del servicio y se habilitará solo cuando se haya cancelado la factura.

Figura 14. Procedimiento facturación de los servicios prestados por medio de la aplicación



Fuente: Los autores.

Tabla 29. Procedimiento facturación de servicios prestados por medio de la aplicación

Actividad	Descripción de la actividad	Responsable
1. Generar reporte mensual de servicios prestados por taxista	Mensualmente el sistema genera un reporte con la relación de los servicios prestados por cada taxista a través de la aplicación	Aplicación
2. Enviar mensaje de cobro a los taxistas	Se envía a cada taxista un mensaje de con la tarifa a pagar por los servicios prestados en el mes	Aplicación
3. Pagar el servicio	Cancelar por consignación o en efectivo en las oficinas de la empresa el monto de los servicios prestados por medio de la aplicación	Usuario (taxista)
4. Validar pago del servicio	Se valida el pago del servicio	Asistente administrativa
5. Inhabilitar vehículo para el envío de solicitudes de servicios de taxi	Si no se registra el pago de la factura se inhabilita vehículo para el envío de solicitudes de servicios de taxi	Asistente administrativa

Fuente: Los autores.

3.2.1.1.2.5. Administración y mantenimiento de la aplicación
 Procedimiento en el que se verifica el rendimiento, comportamiento e integridad de la aplicación y en el que se ejercen medidas de prevención y control que permiten mantener el buen estado de la aplicación.

La periodicidad de las actividades del proceso de administración se hará dependiendo de la demanda de la aplicación.

Tabla 30. Procedimiento administración de la aplicación

Actividad	Descripción	Responsable
Monitoreo de la aplicación en tiempo real	Se realiza seguimiento de usuarios conectados, cantidad de tráfico de datos y tiempos de respuesta de la aplicación	Ingeniero de desarrollo
Ejecutar procedimientos para optimizar el rendimiento de la base de datos	Se ejecutan comandos que mejoran el rendimiento de la base de datos conforme al volumen de datos actual	Ingeniero de desarrollo
Realizar copias de seguridad de los datos	Se realiza periódicamente una copia de seguridad de la información registrada en la base de datos	Ingeniero de desarrollo
Depurar base datos	Se eliminara la información temporal de la aplicación para preservar espacio libre en disco	Ingeniero de desarrollo

Fuente: Los autores.

3.2.1.1.2.6. Soporte

Este procedimiento permite identificar los errores, fallas e irregularidades que se presenten en la en la prestación del servicio para una posterior corrección y solución de los problemas encontrados, garantizando el óptimo funcionamiento de la aplicación.

Tabla 31. Procedimiento de soporte

Actividad	Descripción	Responsable
Identificar errores o fallas de la aplicación	Por medio de pruebas a la aplicación o reportes de usuarios se identifican y se listan los errores presentados en la operación de la aplicación	Ingeniero de aseguramiento de calidad Ingeniero de desarrollo
Solucionar errores	Se corrigen los errores o fallas identificados en la(s) aplicación(es)	Ingeniero de desarrollo
Probar aplicación	Se realizan las pruebas de la aplicación una vez corregidos los errores	Ingeniero de aseguramiento de calidad
Actualizar la(s) aplicación(es)	Cuando el error identificado es sobre las aplicaciones cliente, se actualiza la aplicación y posteriormente se publica en el App Store y Play Store, cuando la actualización es sobre la aplicación del servidor, se publica la nueva versión en el servidor.	Ingeniero de desarrollo

Fuente: Los autores.

Este procedimiento se realiza cada vez que se identifica un error en la prestación de los servicios que ofrece la aplicación.

3.2.1.1.3. Recurso humano

El desarrollo, administración y operación de las aplicaciones móviles requiere mano de obra calificada. A continuación se presenta el recurso humano requerido de acuerdo con los procesos definidos para la aplicación de taxi seguro.

Tabla 32. Recurso humano requerido para el desarrollo de la aplicación

Proceso	Recurso Humano	Cantidad
Definición del producto	Ingeniero de requerimientos	1
Análisis de requerimientos		
Diseño del producto	Diseñador gráfico	1
Desarrollo del producto	Ingeniero de desarrollo	1
Pruebas y ajustes	Ingeniero de Aseguramiento de calidad	1

Fuente: Los autores.

Tabla 33. Recurso humano requerido para los procesos de operación de la aplicación

Procesos	Recurso Humano	Cantidad
Registro de usuarios	Proceso realizado por el usuario	0
Registro de taxistas	Asistente administrativa	1
Solicitud del servicio de taxi	Proceso realizado por el usuario	0
Facturación del servicio	Asistente administrativa	1
Administración y mantenimiento Soporte	Ingeniero de desarrollo	1
	Ingeniero de Aseguramiento de calidad	1

Fuente: Los autores.

3.2.1.1.4. Equipos

3.2.1.1.4.1. Equipos de cómputo

Las especificaciones de los equipos de cómputo necesarios para el desarrollo y operación de la aplicación se relacionan en la siguiente Tabla 34.

Tabla 34. Especificaciones técnicas de los equipos de cómputo

	Ing. Desarrollo	Ing. Requerimientos	Diseñador Gráfico
Procesador	Intel Core I7	Intel Core I5	Intel Core I7
RAM	8 GB	4GB	8 GB
Disco Duro	500 GB	320 GB	320 GB
Tarjeta de video	512 MB	512 MB	1024 MB

Fuente: Los autores.

3.2.1.1.4.2. Otros equipos

Adicional a los equipos de cómputo se requerirán de los siguientes equipos para el desarrollo y operación de la aplicación:

- Celular con sistema operativo Android

- Celular con sistema operativo iOS
- Tableta con sistema operativo Android
- Tableta con sistema operativo iOS

3.2.1.2. Tamaño

Para el desarrollo de la aplicación se determinará el tamaño de la base de datos y el del servicio a ofrecer (información transmitida entre el cliente y el servidor).

3.2.1.2.1. Base de datos

Para la operación de la aplicación es necesario almacenar y disponer de la información capturada por los usuarios en el momento de hacer el registro en cada una de las aplicaciones cliente (usuarios de taxi y taxistas) y de hacer la validación de la documentación de los taxistas. Para lo cual es necesario calcular la cantidad de datos a almacenar y de esta forma determinar el tamaño de la base de datos.

3.2.1.2.2. Ancho de banda

El tamaño del ancho de banda es uno de los aspectos más importantes a calcular ya que determina el rendimiento de la aplicación. Este cálculo realizará para los servicios concurrentes ya que representan el punto más crítico de la aplicación. Los factores a tener en cuenta son los siguientes:

- **Concurrencia:** cantidad de solicitudes de servicios de forma simultánea, es decir, en el mismo instante de tiempo.
- **Datos consumidos por servicio:** es el peso de los datos enviados por la aplicación (Cliente) y por el servidor al responder cada una de las solicitudes.
- **Tiempo de respuesta:** es el tiempo máximo que se debe demorar el servidor en responder al cliente las solicitudes realizadas.

3.2.1.3. Localización

Por la naturaleza del proyecto, el estudio de localización se hará para la ubicación de los servidores de aplicaciones y base de datos, los cuales pueden estar en servidores propios ubicados físicamente en ambientes locales o en la web utilizando un servicio de *Hosting* (Almacenamiento web).

3.2.1.4. Requerimientos de los dispositivos móviles

- GPS: los dispositivos móviles, tanto de los taxistas, como de los usuarios deberán tener un GPS con el cual se ubicará la posición geográfica del usuario y del taxista la cual se ubicará en el mapa, esto para la solicitud y recorrido del servicio del taxi. Para la aplicación se usarán los mapas de Google maps tanto para el sistema operativo Android como para iOS, los cuales son de uso libre.
- Red de datos o WiFi: los dispositivos móviles, tanto de usuarios, como de taxistas deberán contar con una red de datos o una conexión WiFi para tener acceso a los servicios que ofrece la aplicación.
- Cámara fotográfica: los dispositivos móviles de los usuarios deberán tener una cámara fotográfica para poder hacer uso del servicio de escaneo del taxi.

3.2.2. Alternativas Analizadas

3.2.2.1. Tecnología

3.2.2.1.1. Entornos de desarrollo para la Aplicación Móvil (Cliente)

Las aplicaciones para dispositivos móviles del lado del cliente (usuarios de taxi y taxistas) pueden ser desarrolladas en lenguaje nativo, es decir, usar los lenguajes y entornos de desarrollo propios de cada uno de los sistemas operativos para crear la aplicación o pueden ser desarrolladas en un entorno de desarrollo multiplataforma, en el cual se desarrolla una única aplicación y la plataforma la convierte en aplicaciones nativas para cada uno de los sistemas operativos.

Tabla 35. Comparativo entornos de desarrollo para la aplicación cliente

	Android	iOS	Multiplataforma
Lenguaje	Android (Java)	objective-c	JavaScript
Costo	Gratuito	Gratuito	Gratuito
Ventajas	Propio para Android. Desarrollo nativo de la aplicación Android ejecuta las aplicaciones en una máquina virtual, es decir, se pueden correr aplicaciones en dispositivos de varios fabricantes	Propio para iOS. Desarrollo nativo de la aplicación	Se puede desarrollar en un mismo ambiente para Android y para iOS. Convierte de Javascript al lenguaje de la aplicación nativa (Android, iOS) utiliza Look and feel (vista nativa)
Desventajas	Solo es posible hacer desarrollo para sistemas operativos Android	Solo es posible desarrollar para iOS El desarrollo solo puede hacerse en equipos MAC	El desarrollo está limitado a las capacidades del entorno

Fuente: Los autores.

En la Tabla 35 se describen las plataformas en que puede ser desarrollada la aplicación del lado del cliente, es decir la de usuarios de taxi y taxistas.

3.2.2.1.2. Lenguajes de programación para la aplicación de servicios (Servidor)

Tabla 36. Comparativo lenguajes de programación para la aplicación de servicios del lado del servidor

Lenguaje de programación	Sistema operativo	Bases de datos	Características	Licencia
PHP	Windows / Linux	Oracle MySQL PostgreSQL	La programación es ligera y menos estructurada Es uno de los lenguajes de programación más usado en el desarrollo de aplicaciones del lado del servidor Soporte de orientación a objetos Su sintaxis es parecida a la del lenguaje C ⁴⁰ Utilizado principalmente para desarrollo de software de aplicaciones pequeñas y medianas.	Licencia de software libre
JAVA	Windows / Linux	Oracle MySQL PostgreSQL	Lenguaje de programación muy utilizado en arquitecturas de software Cliente-Servidor Su sintaxis se deriva de los lenguajes C y C++ Es un lenguaje orientado a objetos Estructurado Robusto Dinámico ⁴¹ Utilizado principalmente para el desarrollo de software de aplicaciones medianas y grandes	Licencia de software libre
.NET	Windows	SQL Server	Se ejecuta bajo el .NET Framework de Microsoft Integra varios lenguajes de programación como C#, VB.NET, J#, C++ y Delphi Es un lenguaje orientado a objetos Utilizado principalmente para el desarrollo de software de aplicaciones medianas y grandes	Licencia de software de Microsoft

Fuente: Los autores.

⁴⁰ Disponible en internet: <<http://programandoideas.com/el-lenguaje-de-programacion-php/>>

⁴¹ SIERRA. Antonio J. Curso de JAVA, Tema 1: Introducción. Disponible en internet: <http://trajano.us.es/~antonio/FdeT/curso2010_11/Tema_1%5B1%5D%5B1%5D.pdf>

3.2.2.1.3. Bases de datos

Tabla 37. Comparativo Bases de datos

	Sistema operativo (Servidor)	Lenguaje de programación	Características	Adquisición
MySQL	Windows / Linux	Java, PHP,	Alta velocidad al realizar operaciones. Consume pocos recursos al realizar operaciones. Facilidad para instalar y configurar Alto rendimiento y estabilidad Buen nivel de seguridad en los datos.	Gratuita
PostgreSQL	Windows / Linux	Java, PHP	Buen rendimiento cuando existe alta concurrencia Fácil de administrar Soporte disponible Cuenta con cabeceras de intersección lo que genera poca rapidez al insertar y actualizar datos ⁴²	Gratuita
Oracle	Windows / Linux	Java, PHP	Gestión en bases de datos robustas Alto rendimiento en transacciones Estable y confiable Seguridad de datos y usuarios Consume más recursos al realizar operaciones	Paga
SQL Server	Windows	.NET, PHP, Java,	Solo puede instalarse en servidores Windows Escalabilidad y seguridad de la información Facilidad de instalación, distribución y administración Orientado principalmente a sistemas medianos y grandes	Paga

Fuente: Los autores.

3.2.2.2. Tamaño

3.2.2.2.1. Base de datos

Los datos que se almacenarán en la base de datos son la información de usuarios y de taxistas.

⁴² Disponible en internet: <<http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>>

3.2.2.2.1.1. Información de usuarios

De acuerdo con el análisis de datos se estima que el peso de la información de usuarios es de 10 Bytes por usuario, por lo anterior no se tendrá en cuenta para el análisis de la capacidad de la base de datos.

3.2.2.2.1.2. Información de taxistas

Del análisis de datos realizado se determinó que por cada taxista afiliado se presentarán para su validación cinco documentos soporte y una foto, los cuales deben ser escaneados y subidos al sistema. Se estima que en promedio cada documento pesa 700 KB y la foto 250 KB lo que daría un total de almacenamiento de 3750 KB por taxista, es decir 3,8 MB. Por lo anterior, la capacidad de almacenamiento estimada para la base de datos es:

Tabla 38. Estimación de la capacidad de la base de datos de la aplicación

Año	Cantidad de taxis afiliados	Capacidad Total de almacenamiento	
		Mb	Gb
2015	4579	17400	17
2016	8243	31323	31
2017	13188	50114	50

Fuente: Los autores.

3.2.2.2.2. Ancho de banda

Se estima que para el primer año de operación al día se presentarán 4579 solicitudes de servicio, es decir que en una hora se presentarán 191 solicitudes en promedio, Teniendo en cuenta que en los días y horas pico las solicitudes por hora pueden incrementar, para el análisis, el cálculo se realizará con 100 solicitudes de servicio en el mismo instante de tiempo.

Del análisis de datos realizados se determina un tamaño aproximado de la información del servicio realizado de 500 KB, por lo que el tamaño del ancho de banda estimado es:

Tabla 39. Estimación del ancho de banda

N°	Actividad	Cantidad	Unidades	Cálculo
1	Usuarios en un mismo instante de tiempo	100	Unid	
2	Datos consumidos por usuario	500	KB	
3	Tiempo máximo requerido para responder la solicitud al total de usuarios (Tiempo del servidor)	30	Seg	
4	Total de datos por transmitir	50000	KB	(1*2)
Ancho de banda requerido		13333,33	KB	(4/3)
		13	MB	

Fuente: Los autores.

3.2.2.3. Localización

Como se mencionó anteriormente la aplicación del lado del servidor puede localizarse en servidores propios o en servidores de almacenamiento web, *Hosting*.

3.2.2.3.1. Servidores Propios

El servidor de base de datos y el de aplicaciones pueden estar ubicados localmente, para esto es necesario adquirir el software, el *hardware* y la red que permite la comunicación entre estos servidores y la aplicación del lado del cliente.

3.2.2.3.2. *Hosting*

Hosting de internet es un servicio que permite almacenar de forma segura las aplicaciones para que estén disponibles 24 horas 365 días al año para ofrecer el servicio, por lo que permitirá que cualquier usuario con acceso a internet, pueda operar en cualquier momento la aplicación.

Para seleccionar la mejor opción a continuación se realiza un análisis de las alternativas mencionadas.

Tabla 40. Comparativo de localización de servicios

	Ventajas	Desventajas
Servicios propios	Control total de sobre la máquina Control de datos e información	Se deben asumir los costos producidos por fallos de <i>hardware</i> que se puedan presentar Se debe tener conocimiento y disponibilidad para administrar los servidores Se debe disponer de un espacio físico para ubicar los servidores Se debe contar con un sistema de respaldo en caso que se presenten fallos en alguno de los servidores o de red Se debe asumir el costo de operación y mantenimiento de los servidores
<i>Hosting</i>	Se terceriza la administración del <i>hardware</i> y software de los servidores Se asume solo el costo del servicio Disponibilidad continua de la aplicación Sistema de respaldo de conectividad e información	Pocas posibilidades de elegir la plataforma para construir la aplicación debido a que la mayoría de los <i>Hosting</i> ofrecen servicios solo para base de datos MySQL y PostgreSQL No hay control sobre el <i>hardware</i>

Fuente: Los autores.

Para el análisis de alternativas se definieron los factores más importantes para seleccionar la mejor alternativa de localización del servidor, en donde se asignó la ponderación dependiendo del nivel de importancia. La calificación de los factores se hace de 0 a 5 donde:

Tabla 41. Definición de la calificación para la ponderación de factores

Calificación	Descripción de calificación
0	Nulo
1	Muy bajo
2	bajo
3	medio
4	Alto
5	Muy alto

Fuente: Los autores.

Tabla 42. Ponderación de factores para la localización de los servicios

Factor de localización	Ponderación del factor	Hosting		Servidor Propio	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Administración	10	3	0.3	5	0.5
Respaldo de conectividad	20	5	1	3	0.6
Disponibilidad continua	20	5	1	3	0.6
Costo	15	4	0.6	3	0.45
Parametrización	10	5	0.5	3	0.3
Seguridad de la información	20	5	1	3	0.6
Servicios adicionales	5	3	0.15	0	0
	100		4.55		3.05

Fuente: Los autores.

Por lo anterior la alternativa seleccionada para la localización del servidor es el almacenamiento web *Hosting*, para lo cual se definen las especificaciones mínimas del servicio para el primer año de operación

Tabla 43. Especificaciones mínimas para el servicio de Hosting

Servicios	Alternativa 1
Asistencia Técnica	24/7
Ancho de banda	15 MB
Espacio en disco	50 GB

Fuente: Los autores.

3.2.3. Conclusiones

3.2.3.1. Ingeniería y Tecnología

- Para ejecutar el proyecto es necesario desarrollar tres aplicaciones, dos del lado del cliente una para usuarios de taxi y otra para taxistas, y una aplicación de servicios ubicada en el servidor.
- De acuerdo con el análisis de requerimientos y las capacidades estimadas se determina que el tamaño del software a desarrollar para aplicación es pequeño.
- El desarrollo de las aplicaciones del lado del cliente en forma nativa incrementa los costos del proyecto ya que es necesario desarrollar una aplicación diferente para cada sistema operativo.
- El rendimiento de la aplicación depende de la estructura adoptada para el desarrollo de cada uno de los servicios.
- PHP es el lenguaje de programación más usado para el desarrollo de software de aplicaciones pequeñas y medianas, para aplicaciones grandes los más utilizados son Java y .Net.

3.2.3.2. Tamaño

- Se establece que el tamaño de la base de datos para la demanda estimada para el primer año de operación es de 50 GB.
- Se determina que el peso de las solicitudes enviadas y recibidas en la aplicación cliente es de 500 KB.
- El punto crítico del servicio es la concurrencia de solicitudes de servicio, para lo que se determinó que el ancho de banda necesario para tener un tiempo máximo de respuesta de la solicitud para 100 usuarios en 30 segundos es de 13 MB.

3.2.3.3. Localización de servicios

- La ubicación de los servicios de la aplicación puede estar en ambientes web '*Hosting*' o en ambientes propios.
- La mayoría de los *Hosting* que existen en el mercado ofrecen servicios solo para aplicaciones en PHP y bases de datos MySQL y PostgreSQL.

3.2.4. Recomendaciones

Como recomendaciones de este estudio se establece:

3.2.4.1. Ingeniería y Tecnología

- Para el desarrollo de la aplicación del cliente se recomienda un entorno multiplataforma el cual permite realizar una aplicación nativa ahorrando tiempo y costos.
- Realizar un diseño de la estructura de datos en el servidor que permita una mayor velocidad de respuesta al cliente.
- Utilizar una base de datos MySQL ya que ofrecen alto rendimiento, velocidad en las transacciones y es la base de datos más usada en los servicios de *Hosting*.
- Evaluar frecuentemente los procesos de operación con el objetivo de identificar fallas y proponer mejoras que permitan aumentar el rendimiento y funcionamiento de la aplicación.
- Analizar periódicamente las nuevas tecnologías y tendencias del mercado en términos de aplicaciones y dispositivos móviles, con el propósito de actualizar la aplicación y evitar que quede obsoleta.

3.2.4.2. Tamaño

- Hacer pruebas de rendimiento simulando ambientes reales y evaluar el comportamiento del sistema.
- Evaluar periódicamente la usabilidad de los servicios ofrecidos por la aplicación analizando tiempos de respuesta y de esta manera determinar si es necesario aumentar las capacidades de los servicios.

3.2.4.3. Localización

- Utilizar un servicio de *Hosting*, por la seguridad de los datos almacenados, la disponibilidad del servicio y la facilidad de aumentar la capacidad de los equipos y el ancho de banda en el momento en que se requiera.
- Analizar periódicamente las ofertas de servicio de almacenamiento web en el mercado para evaluar las necesidades de la aplicación con los servicios ofrecidos.

3.2.5. Costos y beneficios

De acuerdo con las conclusiones y recomendaciones arrojadas del estudio de Ingeniería y tecnología, tamaño y localización, a continuación se presentan los costos estimados para el proyecto.

Tabla 44. Costos de los equipos y servicios necesarios para el desarrollo del proyecto

Equipo	Descripción	Costo	Moneda
Computadores	Computador Ing. Desarrollo	1.870	COP (miles)
	Computador Ing. Requerimientos	1.560	COP (miles)
	Computador Diseñador Gráfico	1.870	COP (miles)
Celulares	Celular con sistema operativo Android	1.200	COP (miles)
	Iphone	1.440	COP (miles)
Tablets	Tablet con sistema operativo Android	1.100	COP (miles)
	Ipad	1.000	COP (miles)
Publicación de la aplicación	App Store	99	USD / año
	Play Store	25	USD
Licencias de Software	Antivirus para 3 equipos	120	COP Anuales (miles)
	Office 2013 para 1 pc	200	COP (miles)
	Adobe Photoshop CS6	450	USD
Hosting	Servicio de <i>Hosting</i>	80	USD / año

Fuente: Los autores.

3.3. ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS

En este estudio se tratará la planeación estratégica de la empresa a crear, se planteará la misión, la visión y los objetivos de esta, las cuales que servirán de guía para las decisiones futuras y para el direccionamiento que conllevará al desarrollo a corto, mediano y largo plazo.

Adicional a lo anterior, se definirán los requisitos de personal, sus responsabilidades y la infraestructura necesaria (adicional a lo nombrado en los estudios anteriores), tanto para la producción del producto del proyecto, como para su operación.

3.3.1. Hallazgos

3.3.1.1. Estructura organizacional

Toda organización requiere de una estructura organizacional que soporte su operación, de la misma forma todo proyecto requiere de una estructura organizacional que soporte su desarrollo.

3.3.1.1.1. Estructura para producir la aplicación

3.3.1.1.1.1. Tipo de organización para producir la aplicación

En la actualidad no existe una organización establecida, por lo cual es posible definir la organización que más convenga para la ejecución. Como la estructura organizacional es un factor ambiental que puede incidir directamente sobre el desarrollo de los proyectos, es necesario ser cuidadoso a la hora de su selección.

En la Guía del PMBOK® se describen varios tipos de estructuras organizacionales como lo son la funcional, las matriciales, la estructura compuesta y la orientada a proyectos; no es del alcance de este trabajo describir cada una de ellas, sin embargo se analizaron y se encontró lo siguiente:

- Las estructuras matriciales no se acoplan bien a la necesidad, puesto que están diseñadas para desarrollar proyectos y operaciones a la vez, sin embargo no habrá ninguna operación sino hasta finalizar la ejecución del proyecto.
- Se evidencia que la estructura orientada a proyectos se acopla mejor a empresas que manejan gran cantidad de proyectos o que su misión sea la de desarrollar estos, esta estructura no se acopla al proyecto a realizar pues es demasiado grande para desarrollar solo un proyecto.
- Se encuentra que una estructura con un gerente de proyecto a la cabeza y un equipo jerarquizado a su cargo se acoplaría adecuadamente para la ejecución del proyecto, la estructura descrita se asemeja más a una estructura funcional.

3.3.1.1.1.2. Responsabilidades en el desarrollo de la aplicación

La definición de las responsabilidades principales para el desarrollo de la aplicación se encuentra en la Tabla 45.

3.3.1.1.1.3. Perfiles y cargos para el desarrollo de la aplicación

En los estudios técnicos se señala los requerimientos específicos del personal para el desarrollo de la aplicación.

3.3.1.1.1.4. Infraestructura administrativa para el desarrollo de la aplicación

Para la normal ejecución del trabajo en el desarrollo de la aplicación, es necesario que cada miembro tenga las condiciones necesarias para su trabajo, éstas se estudiarán en detalle cuando se haya concluido los cargos necesarios para la operación.

Sin embargo, al revisar las responsabilidades, se encuentra que son trabajos de escritorio que requieren de una infraestructura administrativa que comienza por el lugar físico para el trabajo como lo sería una oficina. También es evidente que se requiere un mobiliario, equipos de computador con el software necesario, una infraestructura para las comunicaciones (teléfonos fijos, teléfonos celulares, red local, internet), y otros elementos como lo serían impresoras, suministros de papelería, etc.

Tabla 45. Responsabilidades principales para el desarrollo de la aplicación.

Etapas	Personal Interno (I) Externo (E)
Labores	
Conseguir los recursos necesarios para el proyecto	I
Elaborar plan de gerencia del proyecto	I
Dirigir las diferentes fases del proyecto	I
Controlar el proyecto en tiempo, alcance y presupuesto	I
Celebrar contratos relacionados con el proyecto	I
Desarrollar la aplicación para celular	I
Revisar alternativas técnicas para el desarrollo del producto	I
Recolectar y documentar los requerimientos, hacer matriz de trazabilidad.	I
Diseñar pruebas para cada uno de los requerimientos, definiendo los criterios de aceptación.	I
Documentar resultado de pruebas.	I
Realizar labores administrativas, realizar las actas de reuniones, archivar formatos.	I
Generar la nómina.	I
Diseñar la interfaz gráfica de la aplicación.	E
Prestar asesoría legal en contratos y en los aspectos legales de la creación de la empresa.	E

Fuente: Los autores.

3.3.1.1.2. Estructura para la operación de la aplicación

3.3.1.1.2.1. Tipo de organización para la operación

Debido a que no se tiene una organización constituida actualmente es factible elegir y diseñar la estructura para que se acople de la mejor forma a la operación.

Como se asume que originalmente la empresa no desarrollará proyectos paralelamente a la operación del servicio, se encuentra que las estructuras matriciales no se acoplan bien, de la misma manera como la empresa se dedicará a la operación y no al desarrollo de proyectos, la estructura orientada a proyectos no es adecuada.

Analizando otros tipos de organizaciones típicas para la operación, se encontraron las enfocadas a productos o servicios, enfocadas por territorios, o matriciales (combinación de las anteriores), ninguna de las anteriores se ajusta bien pues se manejará solamente un servicio, y solamente en la ciudad de Bogotá.

Se encuentra que una estructura donde hay un gerente a la cabeza y una estructura jerarquizada a su cargo, se adaptaría adecuadamente a las necesidades de la operación, se evidencia que la estructura funcional se acopla a esto.

3.3.1.1.2.2. Responsabilidades de la operación de la aplicación

En la Tabla 46 se muestran las responsabilidades para la operación del servicio que brinda la aplicación.

Tabla 46. Responsabilidades principales para la operación de la aplicación.

Etapas	Personal Interno (I) Externo (E)
Labores	
Ejercer la representación legal	I
Liderar planeación estratégica	I
Dirigir y controlar la operación	I
Administrar recursos	I
Toma de decisiones	I
Administración de la aplicación	I
Mantenimiento de la aplicación	I
Servicio al Cliente	I
Pagar nómina	I
Garantizar recurso humano necesario	I
Garantizar el pago a proveedores	I
Cobrar cartera	E

Etapas	Personal Interno (I) Externo (E)
Labores	
Controlar documentación	I
Realizar labores administrativas	I
Mantener la empresa en contacto con las necesidades del mercado y los desarrollos de la competencia.	I
Llevar contabilidad y realizar informes contables	I
Garantizar pago oportuno de impuestos	I

Fuente: Los autores.

Los perfiles para estos cargos se estudian más adelante.

3.3.1.1.2.3. Infraestructura administrativa para la operación

La infraestructura administrativa para la operación se estudia en detalle cuando se hayan concluido los cargos necesarios.

Se encuentra que las responsabilidades para la operación son trabajos de escritorio y la infraestructura administrativa necesaria sería similar (oficina, mobiliario, equipos de computador, software, teléfonos fijos y celulares, red local, internet, entre otros).

3.3.1.1.3. Constitución de la organización

Antes de que comience la operación, es necesario como requisito legal crear una figura jurídica para esto, dicha figura jurídica también podría utilizarse durante la producción del producto del proyecto.

Actualmente en Colombia existen varias figuras de persona jurídica como lo son la sociedad colectiva, la sociedad de responsabilidad limitada, sociedad anónima, sociedad comanditaria simple, sociedad comanditaria por acciones, persona natural, sociedad por acciones simplificada.

3.3.1.1.3.1. Análisis de alternativas

En Colombia existen varios tipos de sociedades, la empresa a crear debe necesariamente acogerse a una de éstas, con la intención de analizar la mejor alternativa a continuación se presentan los tipos de sociedades⁴³:

Sociedad en comandita: debe tener siempre dos clases de socios, unos que se conocen como “gestores” y otros como “comanditarios”, en ésta los socios gestores hacen aportes en dinero, trabajo o especie, y los comanditarios en dinero

⁴³ Tipos de sociedades en Colombia. [Citado en 2013-11-13]. Disponible en internet: <<http://es.scribd.com/doc/1251808/Tipos-de-sociedades-en-colombia>>

o especie. La responsabilidad social de los socios gestores es solidaria e ilimitada, y la de los socios comanditarios responde hasta con el límite de sus aportes. La administración de estas sociedades está a cargo solo de los socios gestores, quienes podrán ejercerla o delegarla. Entre esta clase de sociedades se encuentra comanditaria simple y la comanditaria por acciones.

Para la constitución de una sociedad de esta clase se requiere realizar una escritura pública.

Sociedad colectiva: se conforman por un mínimo de dos y un máximo ilimitado de socios, los aportes de los socios pueden ser en dinero, trabajo o especie, y se denominan “partes de interés”. En este tipo de sociedad, todos los socios responden solidaria e ilimitadamente por las obligaciones adquiridas. Para su constitución se requiere de una escritura pública.

Sociedad limitada: para su constitución se requieren entre dos y veinticinco socios, en este tipo de sociedades los aportes se denominan “cuotas”. La responsabilidad social de los socios está limitada por el monto de sus aportes, salvo para el caso de obligaciones tributarias o laborales. Para su constitución se requiere de una escritura pública.

Sociedad anónima: en este tipo de sociedad, a las partes que realizan aportes se les denomina “accionistas” y los aportes se denominan “acciones”, cada acción tiene igual valor y representa una parte del capital aportado, éstas son también títulos negociables; para su constitución se requieren por lo menos de cinco accionistas y el máximo es ilimitado, la responsabilidad social de cada accionista se limita al monto de sus aportes. Para su constitución se requiere de una escritura pública. Debe tener una junta directiva, una asamblea general de accionistas y la contabilidad debe ser avalada por un revisor fiscal.

Sociedad por acciones simplificada o S.A.S.: este tipo de sociedad existe desde diciembre del 2008, en ésta los aportantes se denominan “accionistas”. Para su constitución se requiere por lo menos un accionista, y estos pueden ser personas jurídicas o naturales; en este tipo de empresas la responsabilidad social de los accionistas se limita a sus aportes en las obligaciones laborales, y deudas tributarias. Este tipo de sociedades no requiere de todos los componentes administrativos exigidos para las sociedades anónimas, como asamblea de accionistas, junta directiva y no requieren revisoría fiscal, salvo que sus activos brutos sobrepasen los 5.000 salarios mínimos, o sus ingresos brutos en un año sobrepasen los 3.000 salarios mínimos. Esta clase de sociedades no requiere de una escritura pública para su conformación, basta con un documento privado.

En la Tabla 47 se encuentran resumidas las Características que se evaluaron de cada tipo de sociedad.

Se encuentra que la sociedad colectiva presenta un alto riesgo para los socios, puesto que los integrantes de esta sociedad responden de forma solidaria e ilimitada, en otras palabras responden con su patrimonio por las deudas de la sociedad, lo cual no la hace atractiva.

La sociedad comandita tiene dos tipos de socios: unos cuya responsabilidad social es limitada a sus aportes pero que nunca podrán administrar la sociedad lo que no sería atractivo para algunos socios, o los otros que si pueden administrarla pero su responsabilidad social es ilimitada y por lo cual tampoco sería atractiva.

La responsabilidad de la sociedad limitada corresponde al aporte de los socios, salvo para obligaciones tributarias o laborales, que aunque presenta ventajas respecto a las anteriores, aún representa un riesgo no deseable para los socios.

Las sociedades anónimas solo responden por el capital invertido, sin embargo este tipo de sociedades necesita por lo menos cinco socios, una junta directiva, una asamblea general de accionistas y un revisor fiscal, toda esta estructura no es adecuada al tamaño de la empresa a crear.

La sociedad por acciones simplificada ofrece más ventajas, entre las cuales está que la responsabilidad social va solo hasta los aportes de los socios en cualquier caso, pero adicionalmente no requiere una escritura pública lo cual facilita su creación (y también la disolución en caso de ser necesaria).

Tabla 47. Características evaluadas de cada tipo de sociedad.

Tipo de sociedad	Creación con escritura pública	Riesgo para los socios	Cantidad de Socios
Sociedad comandita Simple o por acciones	Si	Alto Los socios responden con su patrimonio*	Mínimo: dos Máximo: ilimitado
Sociedad colectiva	Si	Alto Los socios responden con su patrimonio	Mínimo: dos Máximo: ilimitado
Sociedad limitada	Si	Medio Los socios responden con su patrimonio salvo para obligaciones laborales o tributarias	Mínimo: dos Máximo: 25
Sociedad anónima	Si	Bajo	Mínimo: cinco

		Los socios responden solo con el límite de sus aportes	Máximo: ilimitado
Sociedad por acciones simplificada	No	Bajo Los socios responden solo con el límite de sus aportes	Mínimo: uno Máximo: ilimitado
* Hay dos tipos de socios, los que tienen derecho a administrar, responden con su patrimonio, los que no, solo responden con el monto de sus inversiones.			

Fuente: Los autores.

3.3.2. Conclusiones

3.3.2.1. Estructura organizacional

3.3.2.1.1. Estructura organizacional para el desarrollo de la aplicación

La estructura más adecuada para el desarrollo del proyecto es funcional, donde a la cabeza se encuentra un gerente de proyecto, y a su cargo el equipo de proyecto dividido por sus especialidades. Esta estructura se ajusta a las necesidades identificadas para desarrollar el proyecto, otorgándole al gerente una mayor independencia y autoridad, dedicación exclusiva al proyecto de él y su equipo, una total disponibilidad y control de los recursos y del presupuesto asignado, generado una dirección integrada del proyecto aumentando sus probabilidades de éxito⁴⁴.

3.3.2.1.2. Definición de los cargos para el desarrollo de la aplicación

Revisando las responsabilidades para la ejecución del proyecto encontradas en la Tabla 45, y las necesidades de los estudios técnicos, se asumieron los siguientes cargos administrativos normales en una estructura jerárquica para el desarrollo de un proyecto:

- Gerente de Proyectos
- Desarrollador
- Analista de requerimientos
- Ingeniero de aseguramiento de la calidad
- Diseñador gráfico

⁴⁴ PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project management body of knowledge (PMBOK Guide). 5 ed. Estados Unidos. La institución. [ca]2013. P 21-26

- Asistente administrativo
- Asesor legal

Tomando los cargos anteriores y cruzándolo con las responsabilidades que se encuentran en la Tabla 45, aparece la matriz RACI que se aprecia en Tabla 48

Tabla 48. Matriz RACI para el desarrollo de la aplicación.

RESPONSABILIDAD	Sponsor	Gerente de proyecto	Desarrollador	Analista de requerimientos	Ingeniero Aseguramiento Calidad	Diseñador Gráfico	Asistente Administrativo	Asesor legal
Conseguir los recursos necesarios para el proyecto	A, R	C	I	I	I		I	
Elaborar plan de gerencia del proyecto	C	A, R	I	I	I		I	
Dirigir las diferentes fases del proyecto	I	A, R						
Controlar el proyecto en tiempo, alcance y presupuesto	I	A, R	C	I	C			
Celebrar contratos relacionados con el proyecto	I	A	I	I	I	I	R	C
Desarrollar la aplicación para celular	C	A	I	R	I	R	I	
Revisar alternativas técnicas para el desarrollo del producto	I	I	A, R	C	I	C		
Recolectar y documentar los requerimientos, hacer matriz de trazabilidad.	C	A	I	R	R	I		
Diseñar pruebas para cada uno de los requerimientos, definiendo los criterios de aceptación.	I	A	C	R	R	I		
Documentar resultado de pruebas.	I	A	R	C	R		I	
Realizar labores administrativas, realizar las actas de reuniones, archivar formatos.		A	C	I	I	I	R	
Generar la nómina.		A	I	I	I	I	R	C
Diseñar la interfaz gráfica de la aplicación.	C	A	C	C	I	R		
Prestar asesoría legal en contratos y en los aspectos legales de la creación de la empresa.	I	C						A, R

Fuente: Los autores.

Como es de esperarse, cada cargo requerirá una definición de perfil acorde con las tareas a realizar, y la que servirá adicionalmente para estimar el salario que se les deberá pagar en contraprestación a su trabajo. De la misma forma cada cargo requerirá de unas herramientas específicas para el desempeño de sus funciones, éstas se aprecian en la Tabla 49.

Tabla 49. Perfiles y herramientas de los cargos para el desarrollo del producto del proyecto.

Nombre del cargo	Herramientas específicas	Requisitos
Gerente del proyecto	Computador con Windows y Office suite, teléfono móvil, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Ingeniero preferiblemente de sistemas con certificación PMP, con experiencia no inferior a 2 años en gerencia de proyectos bajo estándar PMI y experiencia general no menor a 5 años.
Desarrollador	Computador con Windows y Office suite, Software especializado para el desarrollo de la aplicación, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Ingeniero de sistemas con experiencia no inferior a 2 años en programación de aplicaciones para teléfono celular, preferiblemente con conocimientos en estándar PMI
Analista de requerimientos	Computador con Windows y Office suite, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Ingeniero industrial con experiencia no mayor a 1 año, preferiblemente con conocimientos en estándar PMI o cursando estudios en gerencia de proyectos bajo estándar PMI.
Ingeniero de aseguramiento de calidad	Computador con Windows y Office suite, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Ingeniero de sistemas con experiencia de un año en aseguramiento de calidad en desarrollo de software
Diseñador gráfico	N/A. (Se contratará por servicios cuando sea requerido).	Diseñador gráfico con experiencia general no menor a 5 años y conocimientos en publicidad. Preferiblemente experiencia en desarrollo gráfico de software
Asistente Administrativo	Computador con Windows y suite, teléfono, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Tecnólogos en administración de empresas o ingeniería industrial con experiencia mínima de 1 año en áreas afines.
Asesor legal	N/A. (Se contratará por servicios cuando sea requerido).	Abogado con experiencia mínima de 3 años

Fuente: Los autores.

3.3.2.1.3. Costo de la estructura organizacional para el desarrollo de la aplicación. También se debe tener en cuenta los costos del personal permanente durante el desarrollo de la aplicación, estos se encuentran discriminados en la Tabla 50, donde se muestran los salarios básicos mensuales con sus correspondientes prestaciones sociales, aportes de seguridad social y gastos parafiscales; además del tiempo estimado de la ejecución.

El costo de la estructura organizacional para el desarrollo de la aplicación se encuentra con la cantidad estimada de horas hombre requeridas por el personal de contratación externa junto con el correspondiente costo por hora, esto se encuentra en la Tabla 51.

Tabla 50. Costo personal fijo para el desarrollo de la aplicación

PERSONAL PERMANENTE DEL PROYECTO																
Cargo Requerido	Tipo de contrato	% Nivel de riesgo	Salario Mensual (\$)	Subsidio de Transp. (\$)	Salario base de cotización (\$)	Prestaciones sociales				Seguridad social			Parafisc. 9% (\$)	Total Nómina mes (\$)	Tiempo de ejecución (meses)	Total nómina por ejecución (\$)
						Cesantias (\$)	Primas (\$)	Vacaciones (\$)	Intereses de las Cesantias (\$)	Salud 8,5% (\$)	Pensiones 12% (\$)	ARP (\$)				
Gerente del proyecto	Obra o labor	0,522%	6.200.000	-	6.200.000	516.667	516.667	258.333	5.167	527.000	744.000	32.364	558.000	9.358.197	5	46.790.987
Asistente Admin.	Obra o labor	0,522%	1.000.000	70.500	1.070.500	89.208	89.208	44.604	892	90.993	128.460	5.588	96.345	1.615.798	5	8.078.992
Desarrollador	Obra o labor	0,522%	4.000.000	-	4.000.000	333.333	333.333	166.667	3.333	340.000	480.000	20.880	360.000	6.037.547	5	30.187.733
TOTAL					11.270.500	939.208	939.208	469.604	9.392	957.993	1.352.460	58.832	1.014.345	17.011.542		85.057.712

Fuente: Los autores.

Sumando el total del personal no permanente de la Tabla 51 y del personal permanente de la Tabla 50, se obtiene el costo total del personal para la producción del producto del proyecto, que asciende a \$ 94,657,712.

Tabla 51. Costo personal no permanente para el desarrollo de la aplicación.

Cargo requerido	Tipo de contrato	Costo (\$/Hora)	Tiempo requerido (horas)	Salario (\$)
Analista de requerimientos	Prestación de servicios	30,000	100	3,000,000
Ingeniero de Aseguramiento de calidad	Prestación de servicios	25,000	100	2,500,000
Diseñador Gráfico	Prestación de servicios	25,000	80	2,000,000
Asesor legal	Prestación de servicios	35,000	60	2,100,000
Total				9,600,000

Fuente: Los autores.

3.3.2.1.4. Estructura para la operación del servicio

Para la operación del producto del proyecto se concluye que la organización de tipo funcional es la que mejor se adapta, debido a que la empresa se dedicará mayormente a operaciones y no será frecuente el desarrollo de proyectos mayores en los primeros años de operación, en ésta se tendrá una cabeza funcional por cada área sin embargo por lo pequeña y simple de la operación la cantidad de personal será muy reducida.

3.3.2.1.5. Descripción de cargos para la operación del servicio

Revisando las responsabilidades para la operación del proyecto encontradas en la Tabla 46, y las necesidades de los estudios técnicos, se asumen los siguientes cargos administrativos normales en una estructura jerárquica para la operación del producto del proyecto:

- Gerente general
- Coordinador administrativo y financiero
- Asistente administrativa
- Coordinador de mercadeo
- Contador
- Desarrollador
- Ingeniero aseguramiento de la calidad

Tomando la información de los cargos de la lista anterior, y cruzándola con las responsabilidades que se encontraron para la operación, que pueden apreciarse en la Tabla 46, puede desarrollarse una matriz RACI, que servirá de para para asignar la mayor parte de las tareas a cada uno de los miembros del equipo. La matriz RACI desarrollada se encuentra en la Tabla 52.

Cada cargo requerirá de perfiles específicos acordes con las tareas a realizar, la definición de estos puede verse en la Tabla 53, la definición de estos perfiles también permitirá la estimación del costo del recurso humano necesario para la operación del producto del proyecto.

Tabla 52. Matriz RACI para la operación del producto del proyecto.

CARGO RESPONSABILIDAD	Gerente general	Coordinador administrativo y financiero	Asistente administrativa	Coordinador de mercadeo	Contador	Desarrollador	Ingeniero de aseguramiento de la calidad
Ejercer la representación legal	A, R	C	I	I	C	I	I
Liderar planeación estratégica	A, R	C	I	C	I	I	I
Dirigir y controlar la operación	A	C	I	C	I	R	I
Administrar recursos	A	R	I	C	C	I	
Toma de decisiones	A, R	C	I	C	C	C	I
Administración de la aplicación	I	I	I	C	I	A, R	C
Mantenimiento de la aplicación	I			I		A, R	C
Servicio al cliente	I			I		C	A, R
Pagar nómina	I	A	R	I	C	I	I
Garantizar recurso humano necesario	A	R	R	I	C	I	
Garantizar el pago a proveedores	I	A	R		C		
Cobrar cartera	I	A	R		C		
Documentar cambios en la aplicación.	I	I		C			A, R
Controlar documentación	I		R			C	A
Realizar labores administrativas	C, I	C, I	A, R				
Mantener la empresa en contacto con las necesidades del mercado y los desarrollos de la competencia.	I			A, R		C	I
Llevar contabilidad y realizar informes contables	I	C			A, R		
Garantizar pago oportuno de impuestos	A	C, I			R		

Fuente: Los autores.

Tabla 53. Perfiles y herramientas de los cargos para la operación del producto del proyecto.

Nombre del cargo	Herramientas específicas	Requisitos
Gerente General	Computador con Windows y Office suite, teléfono móvil, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Ingeniero o administrador con experiencia específica no menor de 3 años en alta gerencia. Experiencia general no menor a 6 años. Deseable estudios en gerencia estratégica.
Coordinador Administrativo y financiero	Computador con Windows y Office suite, teléfono móvil, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Ingeniero Industrial o Administrador con experiencia no menor a 3 años en procesos administrativos, deseable especialización en administración financiera, deseable experiencia en empresas de desarrollo de software.
Asistente administrativo	Computador con Windows y Office suite, teléfono fijo, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Tecnólogos en administración de empresas o ingeniería industrial con experiencia mínima de 1 año en áreas afines.
Coordinador de mercadeo	Computador con Windows y Office suite, teléfono móvil, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Profesional en mercadeo con 3 años de experiencia en el área.
Contador	N/A. (Se contratará por servicios cuando sea requerido).	Contador con experiencia mínima de 3 años.
Desarrollador	Computadores PC y IMac, licencias de Office suite, Software especializado para el desarrollo de la aplicación, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Ingeniero de sistemas con experiencia no inferior a 2 años en programación de aplicaciones para teléfono celular, preferiblemente con conocimientos en estándar PMI.
Ingeniero de aseguramiento de calidad	Computador con Windows y Office suite, internet, correo corporativo, escritorio, silla.	Ingeniero de sistemas con experiencia específica no inferior a 2 años en aseguramiento de calidad para aplicaciones móviles.

Fuente: Los autores.

3.3.2.1.6. Costo de la estructura Organizacional para la operación

El costo estimado del personal para la operación del servicio que permite la aplicación se encuentra en la Tabla 54.

Tabla 54. Costo mensual del personal para la operación.

Cargo Requerido	Tipo de contrato	% Nivel de riesgo	Salario Mensual (\$)	Subsidio de Transp. (\$)	Salario base de cotización (\$)	Prestaciones sociales				Seguridad social			Parafisc. 9% (\$)	Total Nómina mes (\$)
						Cesantias (\$)	Primas (\$)	Vacaciones (\$)	Intereses de las Cesantias (\$)	Salud 8,5% (\$)	Pensiones 12% (\$)	ARP (\$)		
Gerente General	Término indefinido	0,522%	6.200.000	-	6.200.000	516.667	516.667	258.333	5.167	527.000	744.000	32.364	558.000	9.358.197
Coordinador Admin. Y Financiero	Término indefinido	0,522%	3.000.000	-	3.000.000	250.000	250.000	125.000	2.500	255.000	360.000	15.660	270.000	4.528.160
Asistente Admin.	Obra o labor	0,522%	735.000	70.500	805.500	67.125	67.125	33.563	671	68.468	96.660	4.205	72.495	1.215.811
Coordinador de Mercadeo	Obra o labor	0,522%	3.000.000	-	3.000.000	250.000	250.000	125.000	2.500	255.000	360.000	15.660	270.000	4.528.160
Desarrollador	Obra o labor	0,522%	4.000.000	-	4.000.000	333.333	333.333	166.667	3.333	340.000	480.000	20.880	360.000	6.037.547
Ing Aseguramiento de calidad	Obra o labor	0,522%	1.500.000	1	1.500.000	125.000	125.000	62.500	1.250	127.500	180.000	7.830	135.000	2.264.080
Contador	Prestación de servicios	0,522%	1.500.000	-	1.500.000									1.500.000
TOTAL					20.005.500	1.542.125	1.542.125	771.063	15.421	1.572.968	2.220.660	96.599	1.665.495	29.431.955

Fuente: Los autores.

Puede verse que el costo mensual del personal para la operación del producto del proyecto asciende a \$ 29,431,955.

3.3.2.1.7. Infraestructura administrativa

Tanto para el desarrollo de la aplicación, como para su operación, el personal requerirá mínimo de unas instalaciones dotadas con mobiliario, computadores con software apropiado, teléfonos y en algunos cargos teléfonos celulares. Además de equipos de uso de toda la oficina como impresoras, redes de comunicación, etc.

Se puede concluir que la misma infraestructura administrativa (instalaciones, mobiliario, equipos de cómputo, equipos de comunicaciones, etc.), necesaria para el desarrollo de la aplicación, puede ser también utilizados para la operación de ésta, sin tener que incurrir nuevamente en estos costos. Debido a que el tamaño de la organización para ambas etapas y los requerimientos del personal son muy similares, la inversión en estos, para la operación será relativamente pequeña, y solo se limitará a los elementos adicionales que se requieran y no se hayan adquirido en la etapa de desarrollo.

Los costos de la infraestructura administrativa para el desarrollo del proyecto se encuentran en la Tabla 55.

Tabla 55. Costo infraestructura administrativa para el desarrollo de la aplicación.

Descripción	Costo (miles de pesos)
Escritorios	\$ 2.500
Sillas	\$ 1.000
Computadores	\$ 7.800
Impresoras	\$ 700
Teléfonos fijos	\$ 325
Celulares	\$ 500
Total	\$ 12.825

Fuente: Los autores.

La Tabla 56 muestra el costo de la infraestructura adicional para la de operación.

Tabla 56. Costo infraestructura adicional para la operación del producto del proyecto.

Descripción	Costo (miles de pesos)
Escritorios	\$ -
Sillas	\$ -
Computadores	\$ -
Impresoras	\$ -
Teléfonos fijos	\$ -
Celulares	\$ 500
Total	\$ 500

Fuente: Los autores.

3.3.2.1.8. Otros costos

La Tabla 57 muestra los costos totales del arrendamiento, servicios y consumibles para el desarrollo del proyecto.

Tabla 57. Costo de arrendamientos, servicios y consumibles para el desarrollo de la aplicación.

Descripción	Costo (miles de pesos)	Tiempo (meses)	Total (miles de pesos)
Arriendo instalaciones	\$ 6.500	5	\$ 32.500
Servicios públicos	\$ 2.000	5	\$ 10.000
Papelería	\$ 250	5	\$ 1.250
Elementos de aseo	\$ 200	5	\$ 1.000
Cafetería	\$ 200	5	\$ 1.000
Total	\$ 9.150		\$ 45.750

Fuente: Los autores.

La Tabla 58 muestra los costos mensuales de arrendamientos, servicios y consumibles para la etapa de operación del producto del proyecto.

Tabla 58. Costo mensual de arrendamientos, servicios y consumibles en la operación.

Descripción	Costo (miles de pesos)
Arriendo instalaciones	\$ 6.500
Servicios públicos	\$ 2.000
Papelería	\$ 250
Elementos de aseo	\$ 200
Cafetería	\$ 200
Total	\$ 9.150

Fuente: Los autores.

3.3.2.1.9. Tipo de empresa

Se puede concluir con base en la información mencionada que el tipo de sociedad que más conviene a la empresa es una sociedad por acciones simplificada o S.A.S. Los costos estimados relacionados con la constitución formal de la empresa se encuentran en la Tabla 59.

Tabla 59 . Costos de Constitución de la empresa.

Tramite	Costo (miles de pesos)
Formulario Mercantil	\$ 4.000
Impuesto de registro	\$ 700.000
Derechos de inscripción	\$ 30.000
Otros	\$ 50.000
Total	\$ 784.000

Fuente: Los autores.

3.3.3. Recomendaciones

3.3.3.1. Plan estratégico

Se recomienda adoptar la siguiente visión, misión, objetivos estratégicos y valores:

3.3.3.1.1. Visión

“Ser en tres años los líderes del mercado en el servicio de consecución y envío de taxis seguros a los usuarios, mediante aplicaciones para dispositivos móviles, en Bogotá.”

3.3.3.1.2. Misión

“Proveer un servicio eficiente y eficaz que incremente la comodidad y la seguridad de los usuarios de taxis de las principales ciudades de Colombia, mediante una aplicación para teléfonos móviles inteligentes, que vaya más allá de la solicitud de un taxi seguro.”

3.3.3.1.3. Objetivos estratégicos

- Satisfacer en el 2015 la demanda del servicio de solicitud e identificación de taxis a nivel local
- Establecer lazos con las autoridades para poder brindar apoyo a los usuarios si estos lo necesitan.
- Disminuir los casos del delito conocido como “paseo millonario” en la ciudad de Bogotá.
- Ofrecer al usuario de taxis en Bogotá más herramientas que le faciliten el servicio o le brinden información para incrementar su satisfacción y confianza.
- Expandir el servicio a las principales ciudades del país en el segundo año de su operación.

3.3.3.1.4. Valores

- **Excelente servicio:** brindar siempre un excelente servicio al cliente, y al usuario.
- **Mejora continua del servicio:** brindar cada vez más y mejores servicios a los usuarios a través del perfeccionamiento gradual de las aplicaciones generadas y de la innovación.

- **Seguridad:** la seguridad del usuario es la prioridad por encima de las ganancias de la empresa.
- **Responsabilidad social:** la aplicación producto del proyecto tiene el objetivo de reducir el delito de “paseo millonario” en la ciudad de Bogotá.
- **Eficiencia:** conscientes de la importancia del tiempo y los recursos, debemos esforzarnos por ser cada día más eficientes.

3.3.3.2. Estructura organizacional

3.3.3.2.1. Estructura organizacional para el desarrollo de la aplicación.

Se recomienda una organización para la ejecución del producto del proyecto como la que se aprecia en el organigrama de la Figura 15.

Figura 15. Organigrama recomendado para la producción del producto del proyecto.



Fuente: Los autores.

3.3.3.2.2. Estructura organizacional para la operación

Con el fin de minimizar costos, se recomienda hacer desde el inicio una estructura organizacional pequeña que podrá ir creciendo junto con la empresa y de acuerdo a las necesidades de ésta, el organigrama para tal fin se presenta en la Figura 16.

Figura 16. Organigrama recomendado para la operación del producto del proyecto.



Fuente: Los autores.

3.3.3.2.3. Tipo de organización

Respecto al tipo de organización a crear se recomienda constituir la empresa bajo la figura de sociedad por acciones simplificada.

3.3.4. Costos y beneficios

3.3.4.1.1. Costos

La Tabla 60 resume los costos administrativos que se estiman serán necesarios para la producción del producto del proyecto, se incluye en este los costos adicionales de los muebles para la operación, pues se consideran infraestructura necesaria que debe dejar el proyecto durante la ejecución.

Tabla 60. Resumen de costos administrativos estimados para la ejecución.

Costos Ejecución (miles de pesos)	
Costo personal permanente ejecución	\$ 85.058
Costo personal no permanente ejecución	\$ 9.600
Costo constitución	\$ 784
Costo muebles y equipos de oficina ejecución	\$ 12.825
Costo oficinas operación y ejecución	\$ 22.875
Costo muebles y equipos de oficina Operación	\$ 500
Total	\$ 131.142

Fuente: Los autores.

La Tabla 61 muestra los costos mensuales estimados para la operación.

Tabla 61. Resumen de costos administrativos estimados para la operación.

Costos Mensual de Operación (miles de pesos)	
Costo mensual personal Operación mensual	\$ 29.432
Costo mensual oficinas operación	\$ 9.150
Total	\$ 38.582

Fuente: Los autores.

3.4. ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

Los estudios de costos, presupuestos, financieros y de financiación consisten en la identificación, análisis y cuantificación de los ingresos y egresos asociados a la ejecución del proyecto y a la operación del producto del proyecto, así como la identificación de requerimientos de endeudamiento y sus posibles fuentes de financiación.

Los principales resultados del presente estudio serán los dos estados financieros básicos para el proyecto y la empresa: Estado de Resultados y Balance General. Además se presentan los flujos de caja del proyecto y del inversionista.

3.4.1. Hallazgos

Con base en los estudios previamente realizados se identifican y cuantifican los costos (inversiones, costos y gastos) y beneficios (ingresos operacionales y no operacionales) asociados a la ejecución del proyecto y a la operación del producto del proyecto.

3.4.1.1. Identificación de costos y beneficios

En la Tabla 62 se muestran los costos y beneficios consolidados por cada estudio.

Dentro del estudio de mercados se identifican los ingresos operacionales y gastos por publicidad.

En los estudios técnicos se identificaron los costos asociados con los equipos necesarios para la ejecución del proyecto y para la operación del producto del proyecto.

En el caso de los estudios administrativos, se identificaron los costos asociados a la constitución de la empresa, requerimientos de muebles y enseres, gastos de personal y otros gastos asociados a la oficina.

Tabla 62. Identificación y clasificación de conceptos asociados al proyecto.

ESTUDIO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN				
		COSTOS			BENEFICIOS	
		INVERSIÓN	COSTO	GASTO	INGRESO OPERACIONAL	INGRESO NO OPERACIONAL
Mercados	Venta de servicio por demanda				X	
	Adquisición del <i>Hosting</i> y Dominio para la página web corporativa			X		
	Diseño e implementación del sitio web	X				
	Mantenimiento del sitio web			X		
	Publicidad			X		
Técnicos	Equipos informáticos	X				
	<i>Hosting</i> para la aplicación		X			
	Licencias de software	X				
Administrativos	Constitución legal de la compañía			X		
	Adecuación Instalaciones administrativas			X		
	Adquisición de mobiliario			X		
	Nómina fase de ejecución			X		
	Arrendamiento oficina			X		
	Nómina fase de operación			X		
	Servicios tales como agua, energía, telefonía e internet			X		
	Servicios de aseo y cafetería			X		

Fuente: Los autores.

3.4.1.2. Cuantificación de costo y beneficios

3.4.1.2.1. Supuestos del proyecto

3.4.1.2.1.1. *Estudio de mercados*

- La cantidad de taxis en Bogotá permanecerá constante durante los próximos tres años por la actual sobreoferta.
- Los precios por carrera que los taxistas deberán pagar se incrementarán en un 10% anual.
- Se tendrá un periodo de introducción del producto de cuatro meses en los que no se cobrará el servicio a los taxistas.
- La cantidad de taxis afiliados a servicios de aplicaciones móviles se incrementará a una tasa constante del 10% anual hasta el año 2017.
- Cada taxi afiliado realizará en promedio dos servicios diarios mediante la aplicación móvil a crear.
- La cantidad de taxis afiliados (activos) a TaxiScan es del 20% del total de taxis que utilizan aplicaciones móviles, durante el primer año. Esta cifra se incrementará 10% anualmente.
- Los gastos de publicidad corresponden al desarrollo y mantenimiento de la página web corporativa y anuncios *online*. Este valor se incrementará en un 20% anual.

3.4.1.2.1.2. *Estudio técnico*

- Los dos sistemas operativos móviles más populares durante los próximos tres años serán iOS y Android.
- Se utilizará un valor del dólar de \$1,800 pesos colombianos. Las variaciones del dólar no tendrán un impacto significativo en el modelo financiero del proyecto ya que los valores de los productos que se requieren y que se compran en dólares son mínimos comparados con el resto de inversiones que se realizan en pesos.
- El costo del servicio del hosting aumentará 10% anualmente.

3.4.1.2.1.3. *Estudio administrativo*

- Los gastos de nómina aumentarán conforme a la inflación.
- Los gastos de servicios públicos aumentarán conforme a la inflación.

- El valor de arrendamiento de la oficina será de seis millones y medio de pesos mensuales y aumentarán conforme a la inflación.

3.4.1.2.1.4. Estudio de costos y beneficios, presupuestos, inversión y financiamiento

- El horizonte para la evaluación del proyecto es de tres años, según recomendaciones realizadas en el estudio de mercados.
- El impuesto al Valor Agregado es del 16%.
- El impuesto de renta basado en el 33%.
- La moneda utilizada es pesos colombianos (COP).
- Se trabajará con una DTF del 4.09% (EA).
- La inversión será de la siguiente forma: 60% Capital Social y 40% financiamiento.
- Se iniciará con un capital de trabajo de 212 millones de pesos para poder cubrir todos los gastos durante el periodo de introducción del producto en el que no se recibirán ingresos.
- La inflación anual será de 3.1%.

3.4.1.2.2. Estimación de costos y beneficios

En la Tabla 63, Tabla 64 y Tabla 65, se presentan las estimaciones de costos y beneficios consolidadas por cada uno de los estudios desarrollados previamente.

Tabla 63. Costos y beneficios del estudio de mercados.

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Cálculo de ingresos por ventas			
Total de carreras asignadas efectivas	3,297,024 ⁴⁵	5,934,643	9,495,429
Precio por carrera asignada	\$ 250	\$ 275	\$ 303
Total Ingresos	\$ 549,504,000	\$ 1,632,026,880	\$ 2,872,367,309
Cálculo de costos, gastos e inversión			
Publicidad	\$ 5,000,000	\$ 6,000,000	\$ 7,200,000
Total Gastos	5,000,000	6,000,000	7,200,000
TOTAL	544,504,000	1,626,026,880	2,865,167,309

Fuente: Los autores.

⁴⁵ Debido al periodo de promoción en el cual no se cobrará el servicio, únicamente 2,198,016 carreras asignadas efectivas generarán ingresos.

Tabla 64. Costos y beneficios del estudio técnico.

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Cálculo de costos, gastos e inversión				
Equipos de Oficina	\$ 10,076,855			
Cuenta iTunes Store	\$ 178,200	\$ 178,200	\$ 178,200	\$ 178,200
Cuenta Play Store	\$ 45,000	\$ 45,000	\$ 45,000	\$ 45,000
Antivirus	\$ 120,000	\$ 120,000	\$ 120,000	\$ 120,000
Office 2013	\$ 200,000			
Adobe Photoshop CS6	\$ 810,000			
Hosting		\$ 144,000	\$ 158,400	\$ 174,240
Total Gastos	\$11,430,055	\$487,200	\$501,600	\$517,440

Fuente: Los autores.

Tabla 65. Costos y beneficios del estudio administrativo.

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Gastos de Personal	\$94.657.712	\$364.132.134	\$375.420.231	\$387.058.258
Gastos de Arriendo	\$32.500.000	\$80.418.000	\$82.910.958	\$85.481.197
Gastos Servicios	\$10.000.000	\$24.744.000	\$25.511.064	\$26.301.906
Gastos diversos	\$3.250.000	\$8.041.800	\$8.291.095	\$8.548.119
Total Gastos	\$140.407.712	\$477.335.934	\$492.133.348	\$507.389.482
Activos Diferidos	\$784.000			
Muebles y enseres	\$3.500.000			
Equipos de Oficina	\$9.825.000			
Total Activos Fijos	\$14.109.000			

Fuente: Los autores.

3.4.2. Análisis de Alternativas

Dado que se puede obtener financiación de varias fuentes, se presenta en la Tabla 66, la comparación de dos fuentes de financiación: Findeter y Bancoldex.

Tabla 66. Alternativas de financiación (Fuente: Findeter y Bancoldex).

	FINDETER	BANCOLDEX
Monto mínimo-máximo	Hasta el 100% del costo total del proyecto	Hasta el 100% de las necesidades del empresario.
Tasa de interés	DTF (EA) + 2,20% (EA) DTF (EA) + 2,35% (EA) DTF (EA) + 2,50% (EA)	DTF (EA) + 3,7% (EA) DTF (EA) + 4,00% (EA) DTF (EA) + 4,20% (EA)
Plazo	Entre 1 y 2 años Entre 2 y 4 años Entre 4 y 6 años	Hasta 2 años Desde 2 hasta 3 años Desde 3 hasta 4 años
Periodo de gracia	Hasta 1 año Hasta 2 años Hasta 3 años	Hasta 3 años

	FINDETER	BANCOLDEX
Beneficiarios	Sectores financiables: <ul style="list-style-type: none"> • Salud • Educación • Transporte • Telecomunicaciones • Turismo • Medio Ambiente 	Personas naturales y jurídicas consideradas como micros y pequeñas empresas de todos los sectores económicos, que califiquen como: <ul style="list-style-type: none"> • Empresas vinculadas al comercio exterior colombiano como exportadores de bienes o servicios, que exporten directamente o a través de una comercializadora internacional. • Empresas vinculadas al comercio exterior colombiano como Importadoras de materias primas, insumos, bienes intermedios o productos terminados. • Empresas del mercado nacional.
Destino de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura • Capital de Trabajo • Desarrollo Institucional • Dotación Mobiliaria y tecnológica • Adquisición de inmuebles y terrenos • Reconocimiento de gastos de ejecución 	Costos y gastos operativos, administrativos, de ventas y demás gastos de funcionamiento que requiera la empresa para llevar a cabo sus procesos de producción, comercialización o para la prestación de servicios tales como materias primas, insumos, productos intermedios o terminados, envío de muestras sin valor comercial, participación en ferias o misiones comerciales, estudios de mercado, gastos de publicidad, entre otros.

Fuente: BancoldeX , Findeter.

Sin embargo, con el fin de elegir la mejor alternativa, se establecieron tres factores de ponderación con sus respectivos pesos los cuales se muestran en la Tabla 67. Factores de ponderación para el análisis de alternativas de financiación

Tabla 67. Factores de ponderación para el análisis de alternativas de financiación

Factor de Ponderación	Peso de ponderación	Valores de evaluación
Periodo de gracia	50%	<ul style="list-style-type: none"> • La alternativa con mayor periodo de gracia tomará un valor de 1. Las otras alternativas tomarán un valor de cero. • En caso de tener valores iguales se les asignará un valor de 1 a las mejores opciones. • Esto debido a que durante los primeros meses de operación el producto del proyecto no generará ingresos por el periodo de introducción del producto.
Tasa de interés	30%	<ul style="list-style-type: none"> • La alternativa con menor tasa de interés tomará un valor de 1. Las otras alternativas tomarán un valor de cero. • En caso de tener valores iguales se les asignará un valor de 1 a las mejores opciones.

Factor de Ponderación	Peso de ponderación	Valores de evaluación
Plazo	20%	<ul style="list-style-type: none"> La alternativa con mayor plazo tomará un valor de 1. Las otras alternativas tomarán un valor de cero. En caso de tener valores iguales se les asignará un valor de 1 a las mejores opciones. Esto debido a que a un mayor plazo, el producto del proyecto tendrá más tiempo para cubrir su financiación con un menor riesgo.

Fuente: Los autores.

En la Tabla 68 se muestran cada uno de los factores para cada alternativa con sus calificaciones ponderadas. La mejor alternativa será la que tenga una calificación ponderada total más cercana a uno.

Tabla 68. Ponderación de factores para la fuente de financiación

Factor de Ponderación	Peso de Ponderación	Findeter		Bancoldex	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Periodo de Gracia	0,5	1	0,5	1	0,5
Tasa de Interés	0,3	1	0,3	0	0
Plazo	0,2	1	0,2	0	0
	1		1		0,5

Fuente: Los autores.

De acuerdo con el análisis de alternativas anteriormente hecho, la fuente de financiación más conveniente para el proyecto es Findeter.

Se buscará financiamiento a 3 años (debido al horizonte de evaluación) con una tasa de interés del DTF + 2,35% (EA).

3.4.3. Conclusiones

La estimación de costos y beneficios de cada uno de los estudios desarrollados en la etapa de formulación, se reflejan en el Estado de Resultados y en el Balance General.

Además se presenta el flujo de caja del proyecto y el flujo de caja del inversionista.

3.4.3.1. Estado de Resultados

Tabla 69. Estado de resultados.

	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS OPERACIONALES			
Ingresos por venta	\$549,504,000	\$1,632,026,880	\$2,872,367,308
Costos de ventas	\$0	\$0	\$0
UTILIDAD BRUTA	\$549,504,000	\$1,632,026,880	\$2,872,367,308
GASTOS OPERACIONALES			
Gastos operacionales de administración	\$478,689,134	\$492,620,548	\$507,891,082
Gastos operacionales de ventas	\$5,000,000	\$6,000,000	\$7,200,000
Gastos no operacionales	\$34,154,088	\$34,154,088	\$34,154,088
UTILIDAD OPERACIONAL	\$31,660,776	\$1,099,252,242	\$2,323,122,137
Ingresos No Operacionales			
Financieros	\$0	\$0	\$0
Ingresos por venta de activos	\$0	\$0	\$0
Gastos No Operacionales			
Gasto por venta de activos	\$0	\$0	\$0
Gastos Financieros	\$8,527,701	\$5,860,583	\$3,021,703
UTILIDAD (Pérdida) NO OPERACIONAL	-\$8,527,701	-\$5,860,583	-\$3,021,703
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$23,133,074	\$1,093,391,658	\$2,320,100,433
Impuesto de renta	\$7,633,914	\$360,819,247	\$765,633,143
UTILIDAD NETA	\$15,499,160	\$732,572,411	\$1,554,467,290

Fuente: Los autores.

3.4.3.2. Balance General

Tabla 70. Balance general.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
ACTIVO				
ACTIVOS CORRIENTES				
DISPONIBLE				
CAJA	212,200,747	220,439,126	943,083,639	2,484,784,150
TOTAL DISPONIBLE	212,200,747	220,439,126	943,083,639	2,484,784,150
INVERSIONES	0	0	0	0
DEUDORES	0	0	0	0
INVENTARIOS	0	0	0	0
GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO	0	0	0	0
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	212,200,747	220,439,126	943,083,639	2,484,784,150
ACTIVO NO CORRIENTE				
INVERSIONES	0	0	0	0
DEUDORES	0	0	0	0

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	0	0	0	0
ACTIVOS FIJOS				
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO				
Muebles y enseres	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000
Equipos de oficina	19,901,855	19,901,855	19,901,855	19,901,855
TOTAL PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	23,401,855	23,401,855	23,401,855	23,401,855
DEPRECIACIÓN ACUMULADA (-)		-2,340,186	-4,680,371	-7,020,557
TOTAL ACTIVOS FIJOS	23,401,855	21,061,670	18,721,484	16,381,299
INTANGIBLES				
CARGOS DIFERIDOS				
Personal del proyecto	94,657,710	94,657,710	94,657,710	94,657,710
Constitución de la empresa	784,000	784,000	784,000	784,000
AMORTIZACIÓN ACUMULADA GASTOS PREOPERATIVOS	0	-31,813,903	-63,627,807	-95,441,710
TOTAL CARGOS DIFERIDOS	95,441,710	63,627,807	31,813,903	0
OTROS ACTIVOS				
VALORIZACIONES				
TOTAL ACTIVO	331,044,312	305,128,602	993,619,026	2,501,165,449
PASIVO				
Pasivo Corriente				
Obligaciones financieras	132,417,725	91,002,855	46,920,867	0
Proveedores				
Cuentas por Pagar:(impuesto)				
Impuestos Gravámenes y tasas				
Obligaciones Laborales				
Provisiones				
Diferidos				
Otros Pasivos				
Total pasivo corriente	132,417,725	91,002,855	46,920,867	0
Pasivo no Corrientes				
Obligaciones financieras				
Cuentas por Pagar				
Obligaciones Laborales				
Otros Pasivos				
Total Pasivos no Corrientes				
TOTAL PASIVO	132,417,725	91,002,855	46,920,867	0
PATRIMONIO				
Capital Social	198,626,587	198,626,587	198,626,587	198,626,587
Superávit de Capital				
Reservas				
Dividendos				
Resultados del Ejercicio		15,499,160	732,572,411	1,554,467,290

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Resultados de ejercicios Anteriores			15,499,160	748,071,571
Superávit por Valorizaciones				
TOTAL PATRIMONIO	198,626,587	214,125,747	946,698,158	2,501,165,449
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	331,044,312	305,128,602	993,619,026	2,501,165,449

Fuente: Los autores.

3.4.3.3. Flujo de caja neto

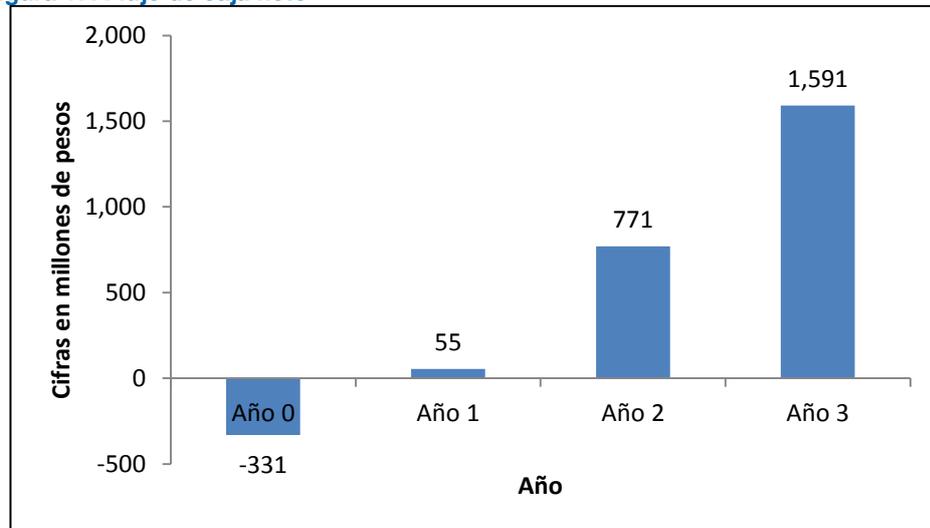
El flujo de caja neto expresa los flujos de efectivo eliminando los rubros que no son en efectivo y excluyendo el componente de financiación. Ver la Tabla 71 y la Figura 17. Flujo de caja neto.

Tabla 71. Flujo de caja neto [Cifras en millones de pesos].

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Flujo de caja	-331	55	771	1,591

Fuente: Los autores.

Figura 17. Flujo de caja neto



Fuente: Los autores.

3.4.3.4. Flujo de Caja neto del Inversor

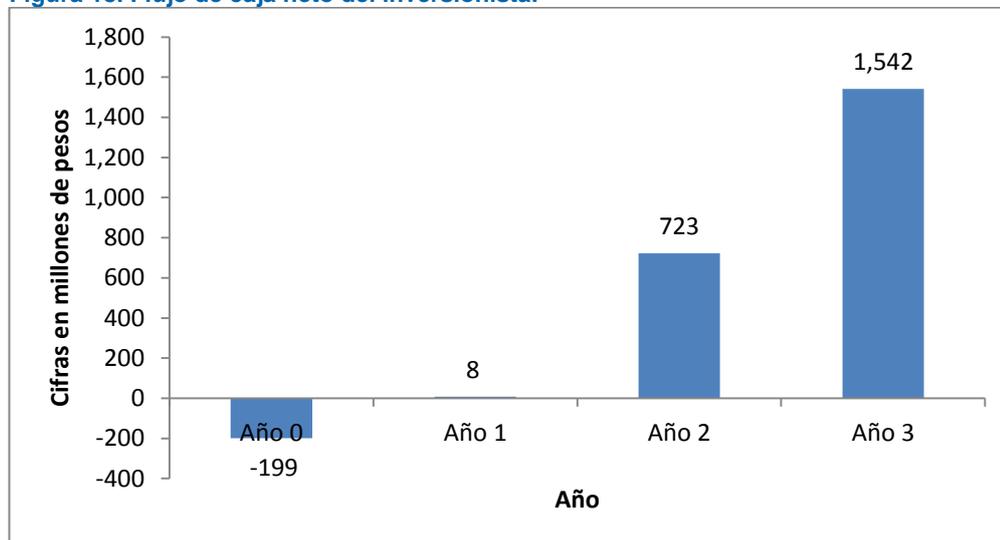
En la Tabla 72. Flujo de caja neto del inversionista. [Cifras en millones de pesos] y en la Figura 18. Flujo de caja neto del inversionista. se muestra el flujo de caja del inversionista. Este flujo, a diferencia del flujo de caja del proyecto, sí incluye el componente de financiación.

Tabla 72. Flujo de caja neto del inversionista. [Cifras en millones de pesos]

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Flujo de fondos	-199	8	723	1542

Fuente: Los autores

Figura 18. Flujo de caja neto del inversionista.



Fuente: Los autores.

3.4.4. Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos en el Estado de Resultados y Balance General, se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones con el objetivo de maximizar el beneficio para el proyecto y el inversionista:

- Tomar la financiación con Findeter debido a las condiciones crediticias que ofrece, las cuales fueron evaluadas en conjunto en el análisis de alternativas de financiación. Sin embargo, las condiciones crediticias deben ser revisadas cuidadosamente en el estudio de factibilidad.
- Utilizar endeudamiento a tres años.
- Realizar análisis de riesgo al modelo financiero y análisis de sensibilidad utilizando las variables que presentar mayor incertidumbre, según recomendaciones del estudio de mercados.

4. EVALUACIÓN FINANCIERA

La Evaluación es “la etapa en la cual las partes interesadas identificadas en ese momento están de acuerdo en que la alternativa seleccionada para el proyecto es buena para la organización y para su entorno”⁴⁶. En este caso, la evaluación del proyecto está limitada únicamente al aspecto financiero, por lo cual se determinará si las alternativas seleccionadas son viables para el proyecto y si cumplen las expectativas del inversionista.

4.1. Hallazgos

4.1.1. Supuestos de evaluación

A continuación se presentan los principales supuestos para la evaluación financiera:

- Se deberán tener en cuenta los supuestos expresados en los estudios de costos y beneficios, presupuestos, inversión y financiamiento.
- Datos expresados en pesos constantes.
- El Departamento Nacional de Planeación de la República de Colombia recomienda usar una tasa de descuento (T.D) para la evaluación de proyectos públicos del 12%⁴⁷. Sin embargo, al ser este un proyecto privado se utilizará la tasa de descuento recomendada por este departamento más un punto porcentual, es decir que la T.D para este proyecto será del 13%.

4.1.2. Variables críticas

Se considera que el proyecto tiene cuatro variables críticas debido a la incertidumbre que se tuvo en el momento de determinarlas y a su potencial impacto en la viabilidad financiera del proyecto. El efecto de la variación de estas en el modelo financiero se muestra en la sección “Análisis de sensibilidad”.

- **Precio inicial:** Es una de las variables más críticas del proyecto. Los ingresos y la acogida del servicio por parte de los taxistas dependen de este valor.
- **Periodo de introducción del producto:** Este es el periodo en el que no se cobrará a los taxistas por la asignación de carreras hasta afiliar 10,000 taxistas. Este periodo determinará los beneficios o pérdidas del primer año.

⁴⁶ SALAZAR FERRO, Daniel. Notas de Clase IAEP. Unidad de proyectos – Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos. Escuela Colombiana de Ingeniería,

⁴⁷ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas - Manual de Soporte Conceptual Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Bogotá D.C., Colombia.

- **Porcentaje de taxistas afiliados en el primer año:** Es la cantidad de taxistas que se esperan afiliar en TaxiScan del total de taxis que utilizan aplicaciones móviles.
- **Tasa de crecimiento de la captación del mercado anual:** Es la tasa de crecimiento anual a la cual se espera ganar mercado durante el horizonte de evaluación.

4.1.3. Indicadores de rentabilidad

De acuerdo con la Tabla 73, los resultados de viabilidad financiera para el proyecto indican un VPN positivo tanto para el proyecto como para el inversionista. De igual forma, la TIR es mayor a la tasa de descuento utilizada.

Tabla 73. Indicadores de rentabilidad para el proyecto y para el accionista.

	VPN (cifras en millones de pesos)	TIR
Para el proyecto	\$1,423	121%
Para el inversionista	\$1,443	160%

Fuente: Los autores.

En síntesis, la viabilidad financiera del proyecto es aceptable tanto desde el punto de vista del proyecto en sí como desde el punto de vista del inversionista.

4.1.4. Razones financieras

En la Tabla 74 se presentan los principales indicadores financieros de liquidez, endeudamiento y rentabilidad para los tres años de horizonte del proyecto.

Tabla 74. Razones financieras

TIPO	INDICADORES	1	2	3
LIQUIDEZ	Razón corriente	0,4	5,0	30,9
	Capital de trabajo	(37.839.972)	394.919.074	1.395.577.651
ENDEUDAMIENTO	Razón de endeudamiento	95%	18%	3%
RENTABILIDAD	Margen de utilidades operacionales	-36%	53%	72%
	Margen neto de utilidades	-38%	35%	48%
	Rendimientos sobre activos (ROA)	-107%	81%	68%

Fuente: Los autores.

- **Indicadores de liquidez**
 - De acuerdo con el indicador de razón corriente se observa que para el primer año de operación la empresa no cuenta con liquidez suficiente para cubrir las obligaciones financieras, pero para los periodos

restantes la empresa tendrá liquidez suficiente para cubrirlas satisfactoriamente.

- Analizando el capital de trabajo se evidencia que para el primer año no se cuentan con los recursos necesarios para operar la empresa, sin embargo, para los años dos y tres la empresa muestra un suficiente capital de trabajo para cubrir todos los costos y gastos de operación.
- **Indicadores de endeudamiento**
 - El indicador razón de endeudamiento muestra que para el primer año de operación el 95% de los activos totales de la empresa son financiados por los acreedores, para los años dos y tres se observa que es mínimo el porcentaje financiado por lo que en su mayoría son activos propios.
- **Indicadores de rentabilidad**
 - Al analizar estos indicadores se observa que el primer año de operación la rentabilidad es negativa, esto debido a los pocos ingresos de la empresa por el periodo de introducción del producto ofrecido a los taxistas para que operen y conozcan la aplicación, en los siguientes periodos se observa una recuperación y por lo tanto una mejora significativa del margen de utilidad.

4.1.5. Análisis de sensibilidad

Los resultados del análisis de sensibilidad de las variables críticas para el proyecto se presentan a continuación:

4.1.5.1. Precio Inicial

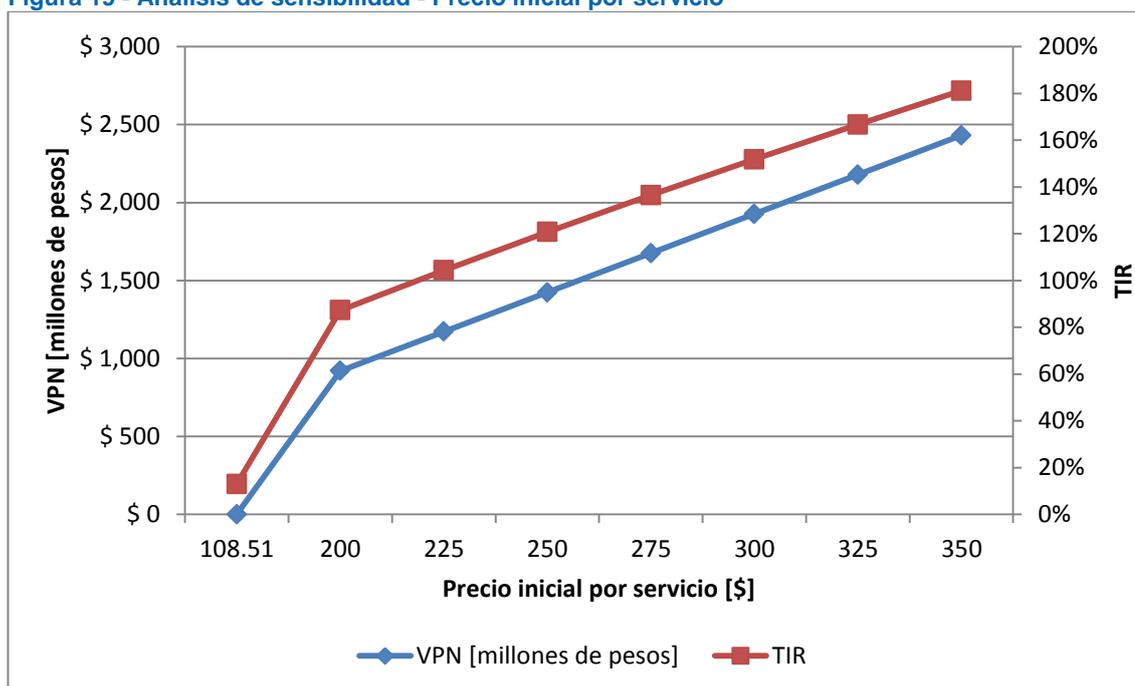
En la Tabla 75 se puede observar que ante una variación en el precio inicial del servicio del 10% tanto positiva como negativamente, el VPN varía 18% y -18% respectivamente. Así mismo la TIR varía 104% y 137% respectivamente. El VPN es cero para un valor de \$108.51.

Tabla 75. Análisis de sensibilidad – Precio Inicial.

CRITERIO %	-57%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%
CRITERIO [\$]	108.51	200	225	250	275	300	325	350
VPN [millones de pesos]	\$ 0	\$ 921	\$ 1,172	\$ 1,424	\$ 1,675	\$ 1,927	\$ 2,179	\$ 2,430
TIR	13%	87%	104%	121%	137%	152%	167%	181%

Fuente: Los autores.

Figura 19 - Análisis de sensibilidad - Precio inicial por servicio



Fuente: Los autores.

4.1.5.2. Periodo de introducción del producto

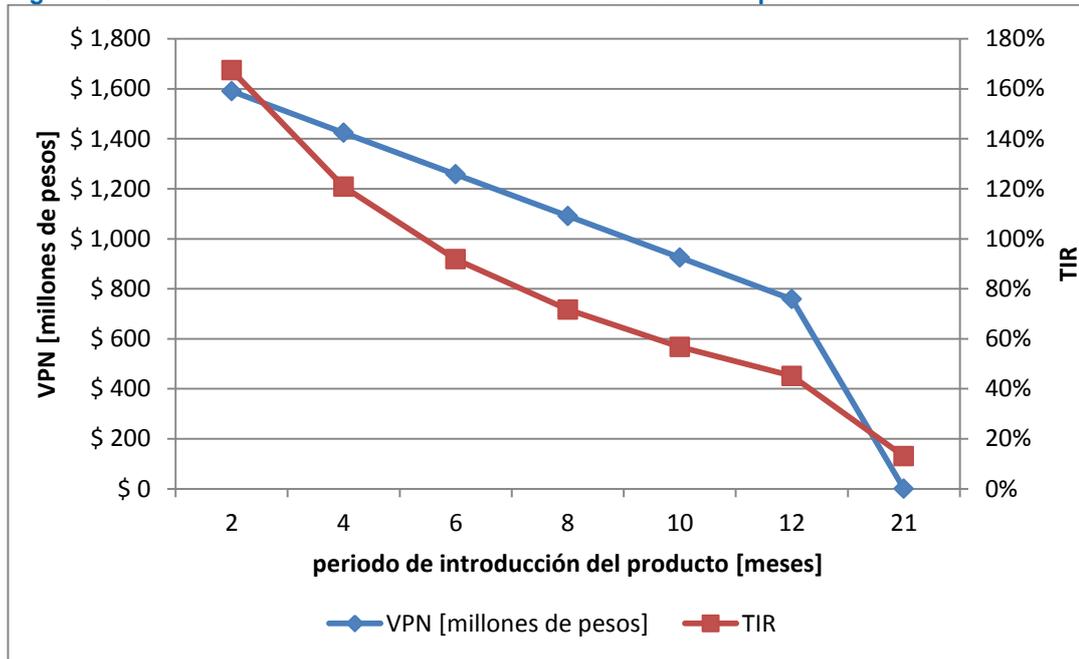
En la Tabla 76 se puede observar que si el periodo de introducción del producto es del doble de tiempo del planeado (ocho meses), el VPN disminuiría de 1,424 millones a 1,091 millones; esto representaría una variación del VPN de -23%. Así mismo la TIR disminuiría de 121% a 72% (-49 puntos porcentuales). El VPN es cero para un periodo de gracia de 21 meses.

Tabla 76. Análisis de sensibilidad - Periodo de introducción del producto.

CRITERIO %	-50%	0%	50%	100%	150%	200%	431%
CRITERIO [Meses]	2	4	6	8	10	12	21
VPN [millones de pesos]	\$ 1,590	\$ 1,424	\$ 1,258	\$ 1,091	\$ 925	\$ 759	\$ 0
TIR	167%	121%	92%	72%	57%	45%	13%

Fuente: Los autores.

Figura 20 - Análisis de sensibilidad - Periodo de introducción del producto

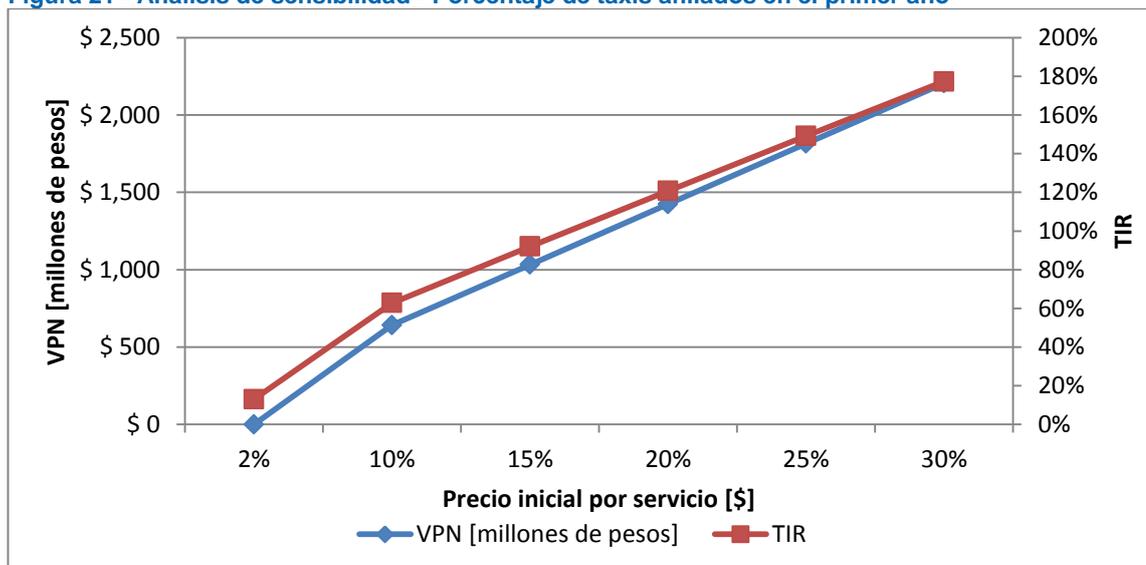


Fuente: Los autores.

4.1.5.3. Porcentaje de taxis afiliados en el primer año

En la Tabla 77 se puede observar que si el porcentaje de taxis afiliados a Taxiscan en el primer año es del 15% (5 puntos porcentuales menos del valor planeado), el VPN disminuye un 27%. Por el otro lado, si este porcentaje es del 25%, el VPN aumenta en un 27%. El VPN es cero para un porcentaje de taxis afiliados del 2%, es decir 412 taxis.

Figura 21 - Análisis de sensibilidad - Porcentaje de taxis afiliados en el primer año



Fuente: Los autores.

Tabla 77. Análisis de sensibilidad- Porcentaje de taxis afiliados en el primer año

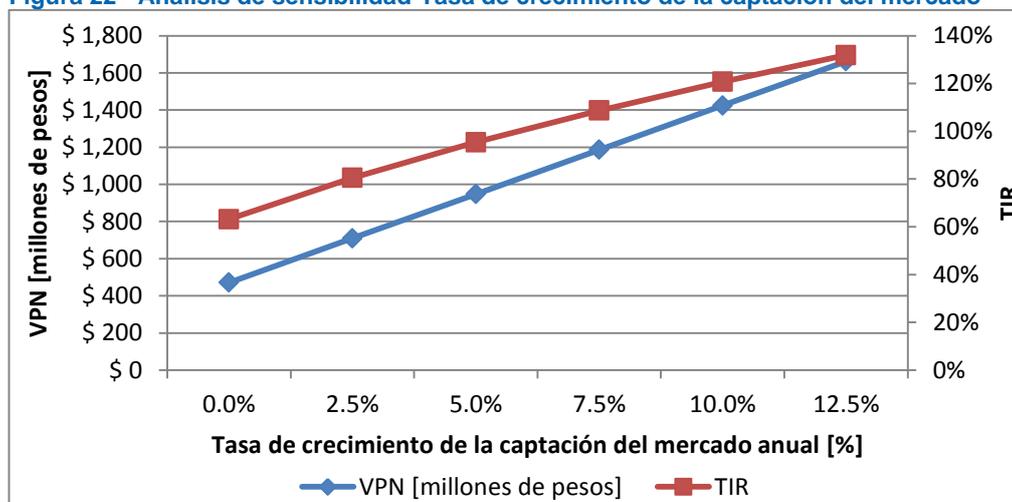
CRITERIO [% de taxis afiliados]	2%	10%	15%	20%	25%	30%
VPN [millones de pesos]	\$ 0	\$ 642	\$ 1,033	\$ 1,424	\$ 1,815	\$ 2,206
TIR	13%	63%	92%	121%	149%	177%

Fuente: Los autores.

4.1.5.4. Tasa de crecimiento de la captación del mercado anual

En la Tabla 78 se puede observar que incluso si la tasa de crecimiento de captación del mercado anual es del 0%, el VPN es de cuatrocientos setenta y dos millones.

Figura 22 - Análisis de sensibilidad-Tasa de crecimiento de la captación del mercado



Fuente: Los autores.

Tabla 78. Análisis de sensibilidad- Tasa de Crecimiento de la captación del mercado

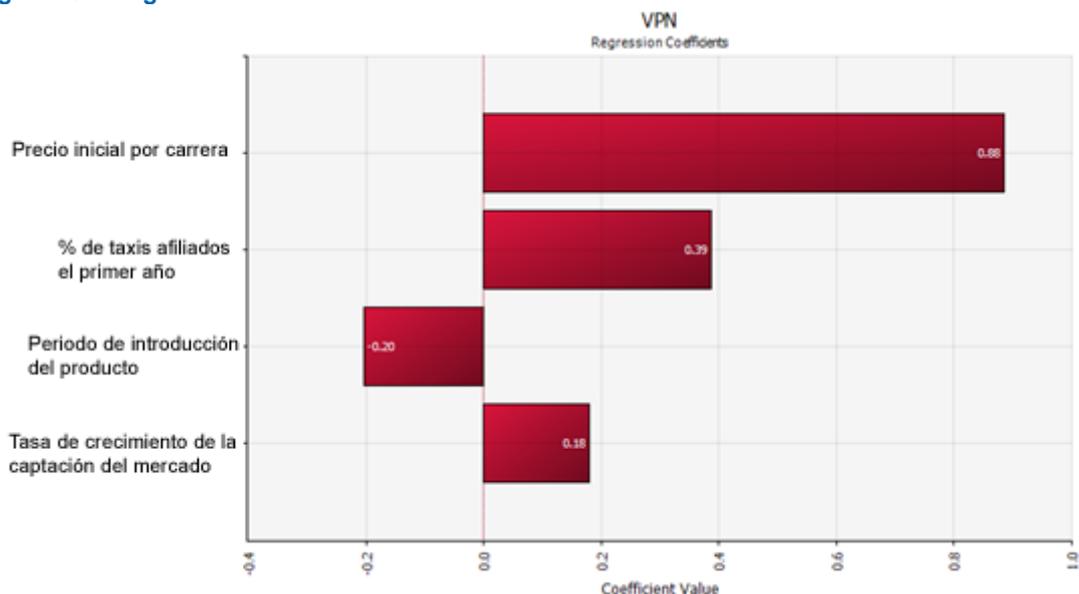
Tasa de crecimiento	0.0%	2.5%	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%
VPN [millones de pesos]	\$ 472	\$ 710	\$ 948	\$ 1,186	\$ 1,424	\$ 1,662
TIR	63%	81%	95%	109%	121%	132%

Fuente: Los autores.

El efecto las variables anteriormente mencionadas en el VPN del proyecto se puede apreciar en Figura 23⁴⁸.

⁴⁸ Se utilizaron 1.000 iteraciones con el software @Risk para obtener el diagrama de sensibilidad.

Figura 23 - Diagrama de sensibilidad



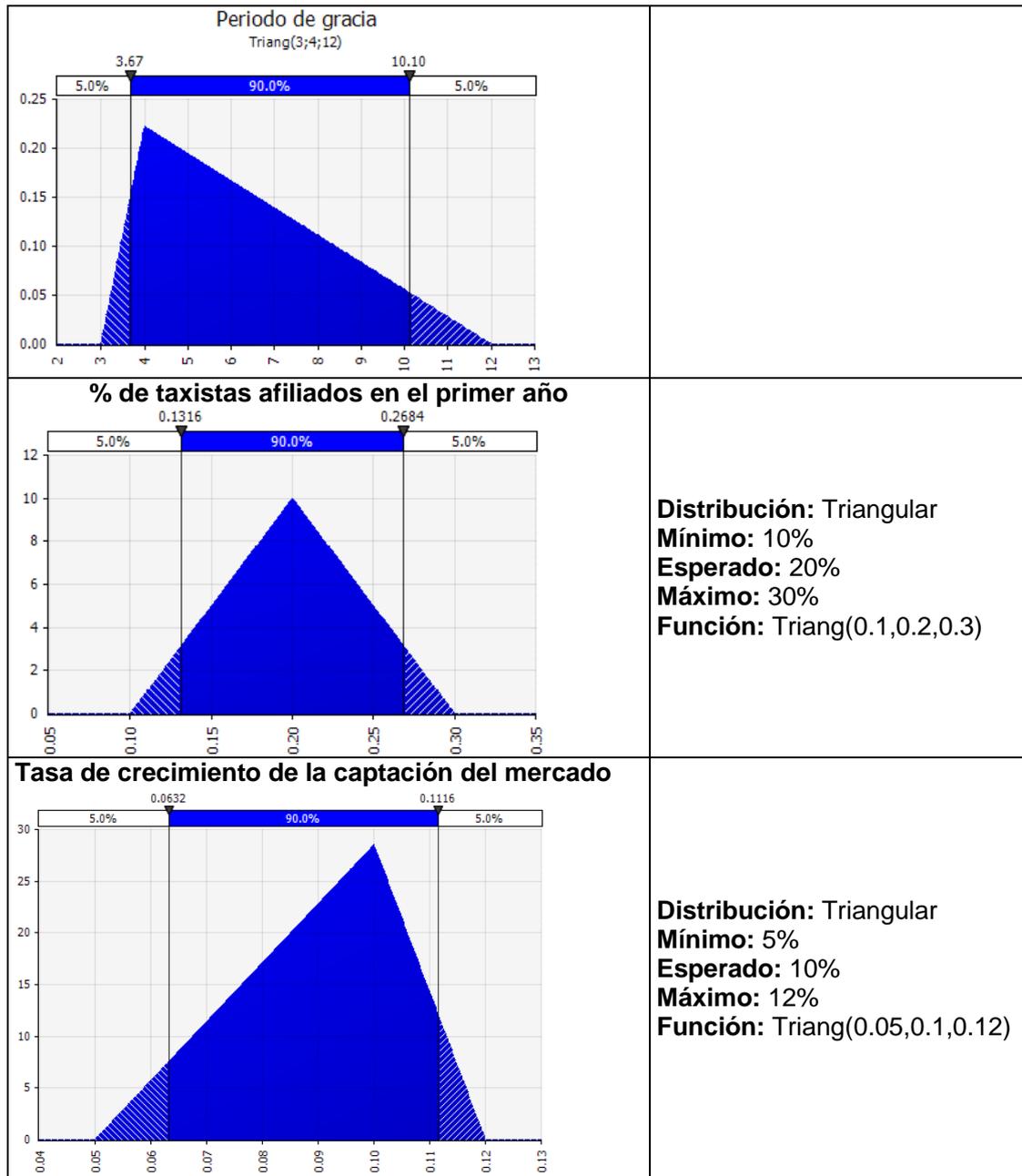
Fuente: Los autores.

4.1.6. Análisis de riesgo del modelo

Debido a los altos valores de VPN y de la TIR que se obtuvieron en la evaluación financiera, se considera de suprema importancia realizar un análisis de riesgo del modelo con el fin de ver la probabilidad de ocurrencia de esos indicadores de evaluación. Se definieron entonces las siguientes variables de entrada del modelo con sus respectivas distribuciones de probabilidad.

Tabla 79 - Variables de entrada del modelo para el análisis de riesgo

<p>Precio inicial por carrera [\$] Precio por carrera de TaxiScan Triang(100;250;500)</p> <p>0.006 0.005 0.004 0.003 0.002 0.001 0.000</p> <p>50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550</p> <p>154.8 429.3</p> <p>5.0% 90.0% 5.0%</p>	<p>Distribución: Triangular Mínimo: \$100 Esperado: \$250 Máximo: \$500 Función: Triang(100,250,500)</p>
<p>Periodo de introducción del producto [Meses]</p>	<p>Distribución: Triangular Mínimo: 3 Esperado: 4 Máximo: 12 Función: Triang(3,4,12)</p>



Fuente: Los autores.

Con el fin de analizar el efecto de estas variables de entrada en el modelo, específicamente en el VPN, se realizaron 1,000 iteraciones y se obtuvo el histograma mostrado en la

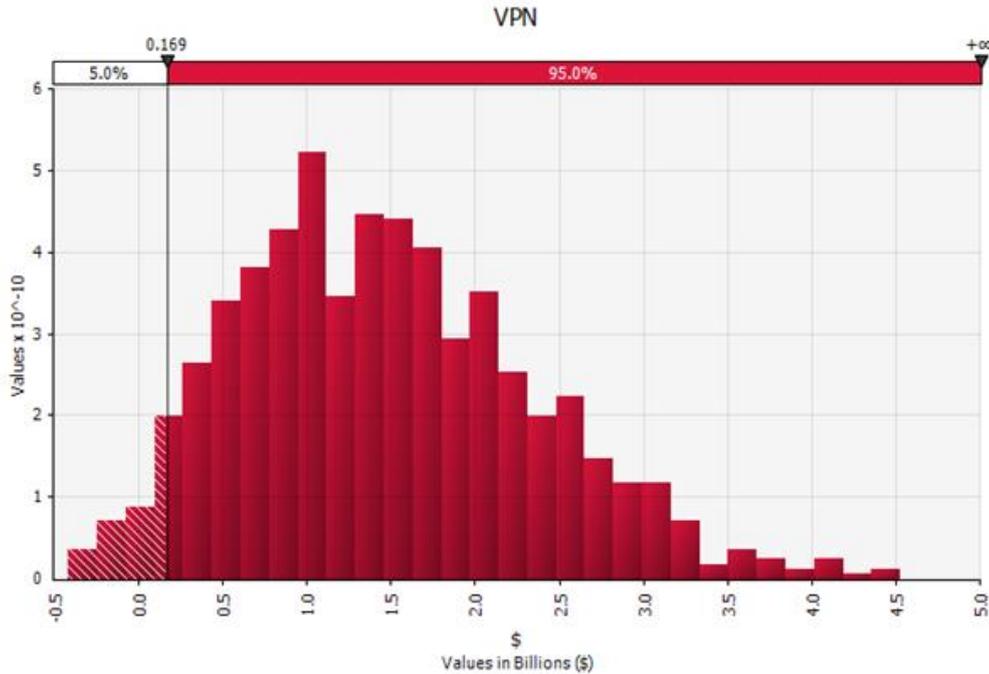
Figura 24 con las Características mostradas en la Tabla 80.

Tabla 80- Características de la distribución el análisis de riesgo del modelo financiero. [Cifras en millones de pesos]

Valor mínimo	Valor medio	Valor máximo	Desviación Estándar
-\$416	\$1,462	\$4,530	\$872

Fuente: Los autores.

Figura 24 - Histograma del análisis de riesgo del modelo financiero



Fuente: Los autores.

4.2. Conclusiones

- Si el periodo de introducción del producto es de 21 meses o más, el proyecto deja de ser viable pues con esta duración el VPN es cero.
- Si el precio inicial por carrera es inferior a \$108.51 el proyecto deja de ser viable pues con este valor el VPN es cero.
- Si el porcentaje inicial de taxis afiliados a TaxiScan, entre los que utilizan esta tecnología es del 2% o menos, es decir 412 taxis, el proyecto deja de ser viable pues el VPN es hará negativo.
- Si la tasa de crecimiento de la captación del mercado es del 0%, el proyecto sigue siendo viable pues el VPN sigue siendo mayor a cero.
- La variable de mayor sensibilidad e impacto en el modelo financiero es el precio inicial que se cobrará por carrera.
- Las variables del precio inicial por carrera, del porcentaje de taxis afiliados en el primer año y la tasa de crecimiento de la captación del mercado tienen una relación directa con el VPN, es decir, si el valor de estas variables se incrementan el VPN también se incrementa. Sin embargo, la relación del periodo de introducción del producto con el VPN es inversa, entre menor sea este periodo mayor será el VPN.

- Los indicadores de rentabilidad del proyecto son consistentes con la naturaleza de los proyectos de software que permiten una gran escalabilidad haciendo posible crecer rápidamente sin requerir un aumento considerable de costos y gastos.
- Del análisis de riesgo se puede concluir que se tiene una probabilidad del 95% de que el proyecto tenga un VPN mayor que cero. Esto quiere decir que se tiene una certeza del 95% de que el proyecto será viable.

4.3. Recomendaciones

A continuación se dan a conocer las diferentes recomendaciones acerca de la viabilidad del proyecto:

- Se recomienda crear estrategias de tal forma que el periodo de introducción del producto sea lo más corto posible con el fin de maximizar los beneficios.
- El modelo financiero es bastante sensible al precio inicial que se cobrará por carrera a los taxistas. Se recomienda maximizar este valor teniendo en cuenta que un aumento muy significativo podría ocasionar que los taxistas no usarán la aplicación. Para evitar esta situación se recomienda monitorear los precios de la competencia muy de cerca con el fin de tener precios muy competitivos.
- Se recomienda revalidar el modelo con información primaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGOTÁ TRAVEL GUIDE, Pico y placa de Bogotá zonas de restricción, [citado en 2013-09-25]. Disponible en internet: <<http://www.bogotatravelguide.com/pico-y-placa-en-bogota.php>>

BOGOTÁ. ALCALDIA MAYOR. CEACSC, [citado en 2013-10-05]. Disponible en internet:

BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. el transporte en el siglo XXI, [citado en 2013-10-03]. Disponible en internet: <http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/audio_y_video/Revista%20de%20Cifras%20de%20Movilidad%202012_V1.pdf>

BOGOTÁ. ALCALDIA MAYOR. Movilidad en cifras 2012, Bogotá. La institución [ca]2012.

BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. Plan de Desarrollo 2012 - 2016 Bogotá Humana, Bogotá. La institución. [ca]2012.

BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. PROYECTO DE ACUERDO 116 DE 2012, Bogotá, La institución. [ca]2012. Disponible en internet: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=47073>>

BOGOTÁ. ALCALDÍA MAYOR. Secretaría de Movilidad trabaja de manera permanente para la regulación del transporte público individual, [Junio 28 de 2013]. Disponible en internet: <<http://www.bogotahumana.gov.co/index.php/noticias/comunicados-de-prensa/3792-secretaria-de-movilidad-trabaja-de-manera-permanente-para-la-regulacion-del-transporte-publico-individual>>

CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Encuesta de Percepción y Victimización, Segundo Semestre de 2012. Bogotá. La institución. [ca]2013.

Capability Maturity Model Integration for Development o Integración de Modelos de Madurez de Capacidades para el Desarrollo en un modelo de referencia para estructurar procesos de desarrollo de software

COLOMBIA. MINISTERIO DE LAS TIC. [citado en 2013-09-23]. Disponible en internet: <<http://tic.bogota.gov.co/index.php/k2-component-2/item/43-zonas-wifi-bogota>>

COLOMBIA. MINISTERIO DE LAS TIC. [citado en 2013-09-25]. Disponible en internet: <<http://www.mintic.gov.co/index.php/proceso-subasta-4g-inicio>>

COLOMBIA. MINISTERIO DE LAS TIC. Penetración de celulares, PCs, Internet fijo y móvil 2004-2010, el Ministerio. [ca]2012.

CONNECT BOGOTÁ REGIÓN, Tappsi: a un clic de conseguir taxi en Bogotá, [Citado en 2013-09-17]. Disponible en internet: <<http://www.connectbogota.org/node/290>>

DAVID, Fred R. Conceptos de administración estratégica. Traducido por Books and words solutions, S.C. 11 ed. México. Pearson Prentice Hall. 2008. p. 59, 70.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas - Manual de Soporte Conceptual Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Bogotá D.C., Colombia.

Disponible en internet: [Citado en 2013-10-22]. <http://prezi.com/alzcztfcrfv/easy-taxi/?utm_source=website&utm_medium=prezi_landing_related_solr&utm_campaign=prezi_landing_related_author>

Disponible en internet: [citado en 2013 10 15]. <<https://www.facebook.com/tappsi.co>>

Disponible en internet: <<http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>>

Disponible en internet: <<http://programandoideas.com/el-lenguaje-de-programacion-php/>>

Disponible en Internet: <<http://venturevillage.eu/rocket-internet-funds-easy-taxi>>

Disponible en internet: <<http://www.slideshare.net/ThiagoPaiva/easy-taxi-14167445>>

Disponible en Internet: <<http://www.turismoytecnologia.com/aplicaciones-y-software-apps-soft-para-turismo/item/2795-easy-taxi-es-lider-del-mercado-nacional-a-solo-seis-meses-de-su-llegada>>

EL ESPECTADOR. ¿Por qué brincan los taxistas?, [17 AGO 2012]. Disponible en internet: <<http://m.elespectador.com/noticias/bogota/brincan-los-taxistas-articulo-368384>>

EL TIEMPO. Aplicaciones móviles, la revolución del taxi, [27 de julio de 2013]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12952542.html>

EL TIEMPO. Cada cinco días se denuncia un 'paseo millonario' en Bogotá, [3 de Julio 2013]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12906443.html>

EL TIEMPO. En América Latina hay un secuestro cada tres horas: País Libre, [7 de agosto de 2011]. Disponible en internet: <<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-10107535>>

EL TIEMPO. Tarifas de taxis bogotanos, entre las más baratas del mundo, [12 de agosto de 2012]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12119219.html>

EL UNIVERSAL. El éxito de Tappsi en Bogotá espera acogida en otras ciudades, [30 de Mayo de 2013]. Disponible en internet: <<http://www.eluniversal.com.co/cartagena/tecnologia/el-exito-de-tappsi-en-bogota-espera-acogida-en-otras-ciudades-121435>>

KIENYKE.COM. Tappsi no sabe cuánto cobrar por su invento, [agosto 12, 2013]. Disponible en internet: <<http://www.kienyke.com/tendencias/vimos-necesidades-de-los-taxistas-que-las-centrales-no-tappsi/>>

LA REPÚBLICA. Android lidera y Blackberry OS pierde terreno, [Noviembre 3, 2012]. Disponible en internet <http://www.larepublica.co/empresas/android-lidera-y-blackberry-os-pierde-terreno_24737>

NOTICIAS TERRA. ¿Cuántos taxis hay realmente en Bogotá?, [21 de agosto de 2012] Disponible en internet: <<http://noticias.terra.com.co/nacional/videos/cuantos-taxis-hay-realmente-en-bogota,418394.html#>>

PORTAL AUTOMOTRIZ.COM, Colombiana Tappsi ya piensa en el mercado latinoamericano de taxis, [22 de julio de 2013]. Disponible en internet: <http://www.portalautomotriz.com/content/site/module/news/op/displaystory/story_id/73406/format/html/>

PORTER, Michael. Competitive Strategy. New York: Free Press, 1980.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project management body of knowledge (PMBOK Guide). 5 ed. Estados Unidos. La institución. [ca]2013.

PULSO SOCIAL, Colombia en el imparable mercado de las aplicaciones móviles, [Mayo 11, 2012]. Disponible en internet: <<http://pulsosocial.com/2012/05/11/colombia-en-el-imparable-mercado-de-las-aplicaciones-moviles/>>

RCN RADIO. Tappsi, la aplicación colombiana que busca nuevos mercados en América Latina, [22/07/2013]. Disponible en internet: <<http://www.rcnradio.com/noticias/tappsi-aplicacion-colombiana-que-busca-nuevos-mercados-en-america-latina-79124>>

REVISTA DINERO. El negocio detrás de las 'taxi-apps', [7/17/2013]. Disponible en internet: <<http://www.dinero.com/empresas/articulo/el-negocio-detras-taxi-apps/179897>>

REVISTA PORTAFOLIO. La mala fama de los taxis bogotanos ya es internacional, [Mayo 23 2013]. Disponible en internet: <<http://www.portafolio.co/finanzas-personales/taxis-bogota?page=2>>

REVISTA SEMANA. Bajan tarifas de telefonía en Colombia, [2012/03/29]. Disponible en internet: <<http://www.semana.com/nacion/articulo/bajan-tarifas-telefonia-colombia/255637-3>>

SALAZAR FERRO, Daniel. Notas de Clase IAEP. Unidad de proyectos – Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos. Escuela Colombiana de Ingeniería.

SIERRA. Antonio J. Curso de JAVA, Tema 1: Introducción. Disponible en internet: <http://trajano.us.es/~antonio/FdeT/curso2010_11/Tema_1%5B1%5D%5B1%5D.pdf>

Tipos de sociedades en Colombia. [Citado en 2013-11-13]. Disponible en internet: <<http://es.scribd.com/doc/1251808/Tipos-de-sociedades-en-colombia>>

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Taxis afectarían la movilidad en Bogotá, [Citado en 2013-09-17]. Disponible en internet: <<http://www.uniandes.edu.co/xplorer/especiales/movilidad2/taxi.html>>

ANEXO A. PENETRACIÓN DE SMARTPHONES EN COLOMBIA

Aunque no fue posible conseguir información acerca de la penetración de dispositivos móviles exclusivamente en la ciudad de Bogotá, si fue posible conseguir esta información para el país. Como se puede observar en la Tabla 81, los teléfonos móviles son los dispositivos con mayor crecimiento, 53% comparado con los datos del 2010. Las *Tablets* también tuvieron un aumento siendo dispositivos relativamente nuevos en el país en el año 2012.

Tabla 81 - Penetración de dispositivos de conexión móvil.

	2010	2012	Crecimiento
Computador de escritorio	79%	68%	-14%
Computador Portátil	28%	39%	39%
Smartphone	15%	23%	53%
Tablet	0%	3%	3%

Fuente: Estudio MINTIC realizado por Ipsos Napoleón Franco - 2012

Dado que la aplicación que se está evaluando y formulando en este trabajo está enfocada principalmente a *Smartphones*, se considera de suprema importancia ver la población que usa este tipo de dispositivos. Como se puede apreciar en Figura 25, para el año 2012 los *Smartphones* tuvieron una penetración del 30% siendo bastante representativas las personas de estratos 4, 5 y 6 entre 18 y 34 años.

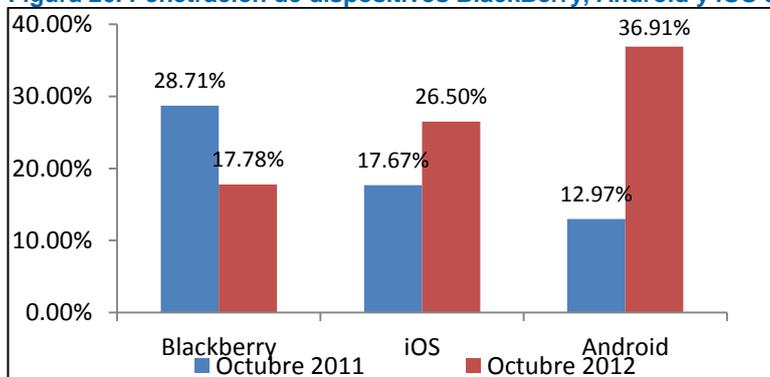
Figura 25 - Penetración de Smartphone en Colombia.



Fuente: Estudio MINTIC realizado por Ipsos Napoleón Franco – 2012.

A pesar de que en Octubre de 2011 BlackBerry era el líder contundente en el mercado de *smartphones* con cerca de un 28% de penetración, el mercado ha cambiado muy rápidamente y Android, en tan solo un año, ha pasado a liderar el mercado con una tasa de penetración del 36% seguido por iOS con el 25% y desplazando al tercer lugar a BlackBerry con tan solo el 17.78%.

Figura 26. Penetración de dispositivos BlackBerry, Android y iOS en Colombia.



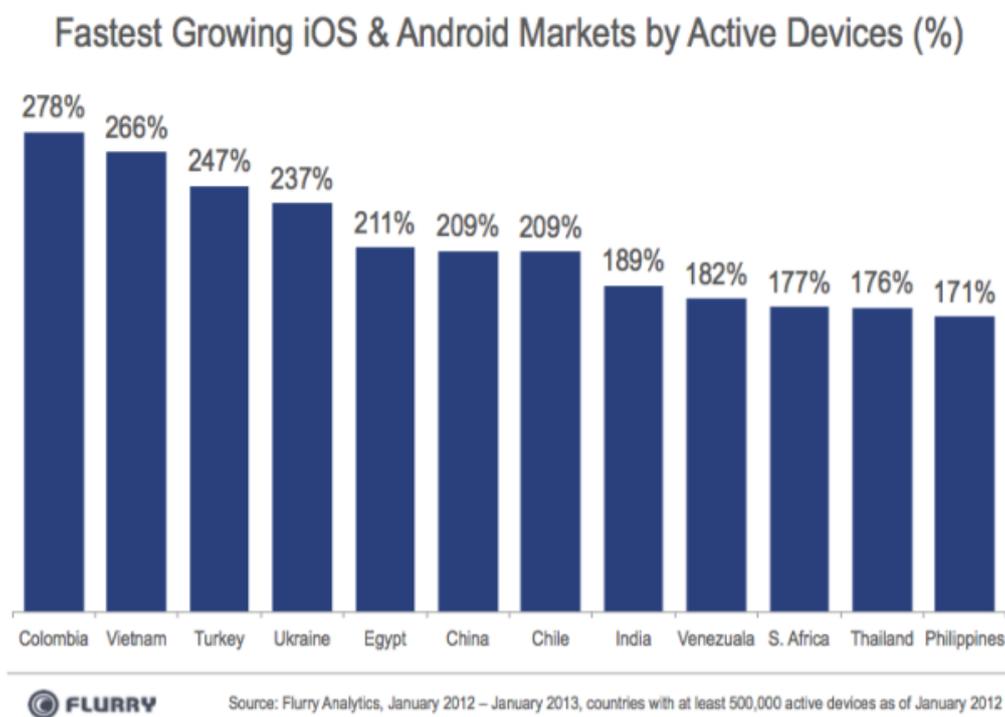
Fuente: La república⁴⁹

⁴⁹ LA REPÚBLICA. Android lidera y BlackBerry OS pierde terreno, [Noviembre 3, 2012]. Disponible en internet < http://www.larepublica.co/empresas/android-lidera-y-blackberry-os-pierde-terreno_24737>

Crecimiento de dispositivos Android y iOS en Colombia

A pesar de que Colombia no está ni siquiera en la lista de los 10 países del mundo con mayor número de *smartphones* (iOS y Android) activos (lista liderada por China con 222 millones)⁵⁰, Colombia encabezó durante Enero 2012 y Enero 2013 la lista de países del todo el mundo de más rápido crecimiento en cuanto a la activación de dispositivos iOS y Android

Figura 27 - Mercados iOS y Android de más rápido Crecimiento por Activación de Equipos (Enero 2012 - Enero 2013).



Fuente: Flurry.com

⁵⁰ Disponible en Internet: <<http://blog.flurry.com/bid/94352/China-Knocks-Off-U-S-to-Become-Top-Smartphone-Tablet-Market>>

ANEXO B. MODELOS DE NEGOCIO DE LOS COMPETIDORES ACTUALES

Estas aplicaciones están revolucionando la forma de solicitar un servicio de taxi en la ciudad de Bogotá y al ser un negocio relativamente nuevo (2 años), se considera importante entender, con la información disponible, cual es el modelo de negocio de las dos aplicaciones más populares en la actualidad en la ciudad e Bogotá: Easy Taxi y Tappsi.

Easy Taxi

Easy Taxi nació en el 2011 a partir del sueño de dos jóvenes de Brasil de innovar, buscando unir al taxi y al usuario de manera rápida y segura. En 2013, tan solo dos años después de su creación, la empresa aseguró una inversión de 15 millones de dólares por parte de Rocket International⁵¹, una de las incubadoras de negocios más importantes del mundo, de origen alemán, para su expansión a nivel global.

En la actualidad, Easy Taxi tiene presencia en Asia, África y Latinoamérica, en Brasil, Venezuela, México, Perú, Chile, Argentina, Corea del Sur, Nigeria, Tailandia y desde hace seis meses en Colombia.

- **Beneficios diferenciales para el usuario:**⁵²
 - **Seguridad:** Brindar un servicio seguro tanto para conductores como para usuarios, mediante la verificación correspondiente de datos y el monitoreo constante de las solicitudes.
 - **Practicidad:** Guarda direcciones favoritas y ahorrar tiempo a la hora de pedir el próximo Easy Taxi.
 - **Efectividad:** Gracias al sistema (algoritmo de búsqueda) la solicitud se envía a los móviles más cercanos, asegurando la prestación de un servicio rápido. Desde la aplicación podrás confirmar que recibiste el servicio con la opción pasajero a bordo.
 - **Innovación:** Estar un paso adelante, implementando estrategias y mejoras innovadoras que permitan personalizar la experiencia dando solución a las necesidades de los usuarios.
 - **Excelencia en el Servicio:** Promover una cultura de servicio al cliente, amable y personalizada con el fin de brindar una experiencia diferencial al usuario. Al final de tu recorrido siempre tendrás la opción de calificar el servicio y ayudar a mejorar.
 - **Globalidad:** La aplicación se puede usar en cualquier lugar del mundo donde está presente Easy Taxi. Igualmente, respaldo de una compañía con presencia y prestigio internacional.

⁵¹ Disponible en Internet: <<http://venturevillage.eu/rocket-internet-funds-easy-taxi>>

⁵² Disponible en Internet: <<http://www.turismoytecnologia.com/aplicaciones-y-software-apps-soft-para-turismo/item/2795-easy-taxi-es-lider-del-mercado-nacional-a-solo-seis-meses-de-su-llegada>>

- **Proceso de vinculación de taxistas**⁵³

Para ser Easy Taxista, el conductor debe radicar personalmente sus documentos en las oficinas, como son: cédula, licencia de conducción, tarjeta de operación y tarjetón (tarifario con la foto). Easy Taxi hace el estudio respectivo y confirma que todos los datos sean reales y vigentes, además valida en el RUNT que esté paz y salvo y el pasado judicial del interesado.

El Easy Taxista una vez inscrito, recibe un Manual de Comportamiento y Disciplina, con deberes, derechos y sanciones. Deben ser cumplidos con el servicio, exactos con el cobro de las tarifas a sus clientes y manejar un excelente relacionamiento con el pasajero.⁵⁴

- **Beneficios diferenciales para el Easy Taxista**⁵⁵

- **Seguridad:** Incrementa la seguridad del taxista gracias a que el sistema monitorea la posición en tiempo real de cada uno de ellos, y registra fecha y hora de cada solicitud.
- **Efectividad:** Gracias al sistema GPS, la solicitud se envía a los móviles más cercanos, así que no tendrá que recorrer largas distancias al recoger al usuario.
- **Sistema de Asignación Única de Carrera:** La carrera es asignada a un único conductor, al pasajero solo recibe los datos del conductor que acepto la solicitud.
- **Rentable:** Reserva carreras y aumenta sus ganancias con una baja inversión.
- **Práctico:** Sin ruidos, sin intermediarios, recibe y acepta directamente las solicitudes a solo un clic.
- **Desarrollo Tecnológico:** Un equipo de ingenieros comprometidos a estar un paso adelante, implementando mejoras, actualizando continuamente las versiones con nuevas herramientas tecnológicas.
- **Alianzas:** Al ser parte de Easy Taxi, el conductor recibe beneficios y descuentos por parte de los aliados.
- **Programa de incentivos:** Easy Taxi te premia y reconoce el compromiso por reservar carreras con la aplicación.

- **Modelo de Negocio de Easy Taxi**

El modelo de negocio de Easy Taxi se basa en un cobro mensual que se le hace al taxista dependiendo del número de carreras que hacen en el mes. Se le cobran máximo 100 carreras que equivale a un cobro máximo de \$30,000 mensuales.

⁵³ Ibíd.

⁵⁴ Ibíd.

⁵⁵ Ibíd.

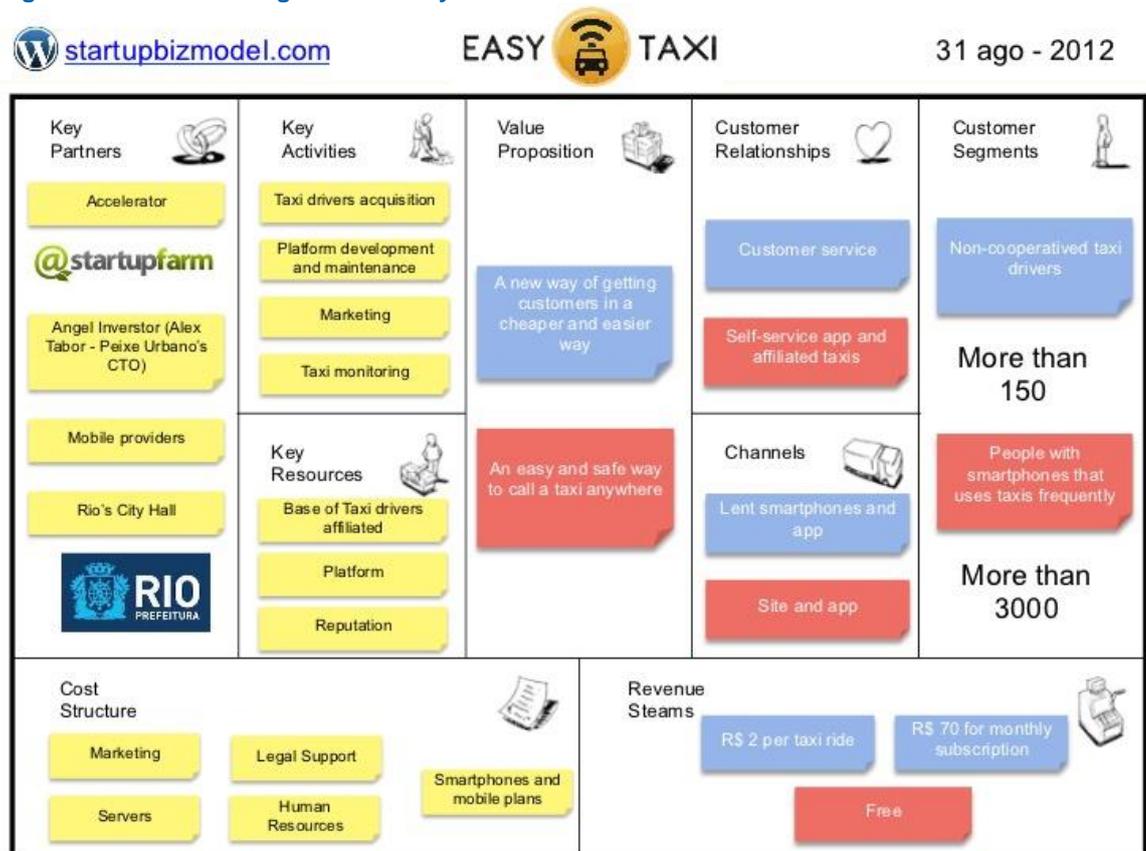
Tabla 82 - Tarifas de Easy Taxi

Cantidad de carreras	Costo por carrera
Entre 1 y 50	\$ 600
Más de 50	\$ 300

Fuente: Revista Dinero⁵⁶

En la Figura 28 se muestra el modelo de negocio con todos sus componentes de Easy Taxi.

Figura 28- Modelo de negocios de Easy Taxi



Fuente: Slideshare.net⁵⁷

- **Datos Adicionales**

- En 7 meses en Colombia tienen más de 6,000 taxistas afiliados.
- En 7 meses de operación en Colombia la aplicación ha tenido 120,000 descargas, sin embargo, solo 65,000 usuarios han logrado una carrera efectiva.
- De los taxistas que se han afiliado el promedio está en 35 carreras ejecutadas a través de la aplicación.
- Disponible para iOS y Android.

⁵⁶ REVISTA DINERO. El negocio detrás de las 'taxi-apps', [7/17/2013]. Op. cit.

⁵⁷ Disponible en internet: <<http://www.slideshare.net/ThiagoPaiva/easy-taxi-14167445>>

- Procesan 6,000 servicios diarios.

Tappsi

• Beneficios diferenciales⁵⁸

- Seguridad tanto para el usuario como para el taxista.
- Rapidez, en promedio el usuario recibe confirmación del taxi en solo 15-20 segundos después de solicitarlo.
- Conveniencia, el usuario solo pide y se olvida, apenas se confirme el taxi le llega notificación *Push* al celular y por email.
- No se deja al usuario esperando 5-10 minutos en una llamada, para al final decirle "lo sentimos no hay taxis disponibles".
- Puedes pedir un taxi estando en una reunión, en una comida, una discoteca o hasta en el baño sin que nadie se dé cuenta.
- Puedes ver por dónde viene el taxi, a través del mapa que muestra por donde se acerca el taxi.
- El usuario se puede comunicar con el taxi directamente por si necesitan coordinar algo en la recogida, sin tener que llamar a la central para que manden un mensaje al conductor.

• Modelo de Negocio⁵⁹

En este momento no se está monetizando, básicamente porque se está en un período de crecimiento, adquiriendo usuarios y taxistas, para llegar a una masa crítica que ayude a asegurar que cuando comience la monetización con el taxista, se tenga la certeza de que el negocio va a funcionar. Adicionalmente, habrá otros servicios complementarios a usuarios que se podrán monetizar.

• Datos Adicionales⁶⁰

- En 6 meses de operación ha tenido 85,000 descargas.
- En hora pico se han llegado a procesar 1,000 pedidos por hora.
- Pueden llegar a procesarse 25,000 servicios por día.⁶¹
- El usuario promedio recibe confirmación del taxi en solo 15-20 segundos.
- La empresa tiene 9 empleados a la fecha.
- En la actualidad tienen 9,000 taxis afiliados.⁶²
- Disponible para iOS y Android.
- Para Diciembre 2013 esperan tener entre 10,000 y 20,000 taxistas que usen la aplicación.⁶³

⁵⁸ Disponible en internet : <<http://www.connectbogota.org/node/290>>. Op. cit.>

⁵⁹ *Ibíd.*

⁶⁰ *Ibíd.*

⁶¹ EL TIEMPO. Cada cinco días se denuncia un 'paseo millonario' en Bogotá, [3 de Julio 2013]. Op. cit.

⁶² KIENYKE.COM. Tappsi no sabe cuánto cobrar por su invento, [agosto 12, 2013]. Op. cit.

⁶³ EL UNIVERSAL. El éxito de Tappsi en Bogotá espera acogida en otras ciudades, [30 de Mayo de 2013]. Disponible en internet: <<http://www.eluniversal.com.co/cartagena/tecnologia/el-exito-de-tappsi-en-bogota-espera-acogida-en-otras-ciudades-121435>>