

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE  
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE EN LA CIUDAD DE CALI-  
VALLE DEL CAUCA.**

**GABY LORENA GUERRERO MERA  
LUIS CARLOS IMBACHI RENZA**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA - LUMEN GENTIUM  
UNIDAD DE POSGRADOS Y EDUCACIÓN CONTINUA  
CALI, VALLE DEL CAUCA**

**2016**

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE  
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE EN LA CIUDAD DE CALI-  
VALLE DEL CAUCA.**

**GABY LORENA GUERRERO MERA  
LUIS CARLOS IMBACHI RENZA**

**Trabajo presentado como requisito de grado para optar al título de Gerente  
de Proyectos**

**ING. HÉCTOR FABIO BEJARANO**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA- LUMEN GENTIUM  
UNIDAD DE POSGRADOS Y EDUCACIÓN CONTINUA  
CALI, VALLE DEL CAUCA**

**2016**

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo de grado a Dios y a mi familia. A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza y sabiduría para continuar. A mi Familia, quienes a lo largo de mi vida me han brindado su apoyo y amor incondicional, depositando su entera confianza en cada reto que se me ha presentado sin dudar ni un solo momento de mi inteligencia y capacidad. Los amo con mi vida.*

**Gaby Lorena Guerrero Mera**

*Dedico este trabajo de grado a Dios y a mi familia. A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mi esposa, mi hija y mi padre, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. Los adoro.*

**Luis Carlos Imbachí Renza**

## AGRADECIMIENTOS

*Principalmente nuestro agradecimiento a Dios por la salud y sabiduría otorgada, por la oportunidad que nos brinda al permitirnos realizar este trabajo de grado como la culminación de la especialización en gerencia de proyectos.*

*A nuestras familias por su amor, apoyo y confianza incondicional durante todo este proceso.*

*A la Universidad Católica Lumen Gentium por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales, en especial al Director de la especialización Hector Fabio Ospina Parra y todo el cuerpo docente encargado.*

## RESUMEN

El objetivo de este documento es presentar el estudio de viabilidad para la creación de una empresa de aseguramiento de calidad de software en la ciudad de Cali - Valle del Cauca.

Inicialmente se realiza un estudio de mercado con el fin de recopilar y analizar información del sector en la ciudad de Cali, se estudia la Demanda (Mercado objetivo) y la Oferta, con el fin de comprobar la factibilidad del proyecto, y presentar un bosquejo del portafolio de servicios que se prestaría, y la importancia de los mismos. Como complemento al estudio de mercado, se analizan aspectos referentes al tamaño y localización del proyecto en la ciudad.

Dando continuidad, se describe la parte de Ingeniería del proyecto, cuyo objetivo es el diseño del departamento técnico u operativo de la futura empresa: personal requerido para el desempeño de las actividades, implementación, puesta en marcha y funcionamiento del área de prestación del servicio.

Posteriormente se presenta el estudio financiero del proyecto: las inversiones, los costos de operación y financiación, la financiación del mismo y las proyecciones.

Se llega al final de este documento con una serie de conclusiones y recomendaciones, resaltando las ventajas para las empresas al acceder al portafolio de servicios ofertados, así como el impacto positivo en el desarrollo local de la región.

**Palabras claves:** Estudio de viabilidad, Servicio, Pruebas, Organización, Software.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	4
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	13
1. Planteamiento del problema.....	13
2. Formulación de la pregunta o problema de investigación. ....	17
3. Objetivos: .....	17
3.1 Objetivo general.....	17
3.2 Objetivos específicos. ....	17
4. Justificación.....	18
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIAS .....	21
5. Marco Teórico y Estado del Arte.....	21
5.1 Marco de Antecedentes.....	21
5.2 Marco Teórico. ....	27
5.2.1 Aspectos relacionados acerca de la viabilidad de una empresa.....	27
5.2.2 Caracterización de las empresas.....	32
5.2.3 Aseguramiento de la calidad de software.....	34
5.3 Marco Conceptual.....	38
5.4 Marco Contextual (demográfico, institucional). ....	39
5.5 Marco Legal.....	49
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO O MARCO METODOLÓGICO.....	51
6. Metodología Propuesta .....	51
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	53
1. ESTUDIO DEL MERCADO.....	53
1.1 PRODUCTO/SERVICIO.....	53
1.1.1 Cliente .....	54
1.1.2 LA COMPETENCIA .....	55
1.2 DEMANDA (Mercado Objetivo) .....	55
1.3 OFERTA .....	59
1.4 PRECIO O TARIFA .....	60
1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN .....	64
1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA .....	64
2. TAMAÑO DEL PROYECTO .....	68
2.1 DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO .....	68
2.2 TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	69

2.3	COSTO Y DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA, MATERIA PRIMA E INSUMOS.....	70
2.4	LOCALIZACIÓN .....	72
2.5	COSTO DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN.....	73
2.6	INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS .....	74
3.	LOCALIZACIÓN .....	74
3.1	MACROLOCALIZACIÓN .....	74
3.2	MICROLOCALIZACIÓN.....	76
4.	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	78
4.1	PORTAFOLIO DE SERVICIOS .....	78
4.2	ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO.....	80
4.3	DIAGRAMAS Y PLANES FUNCIONALES .....	80
4.4	TECNOLOGÍA.....	83
4.5	MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	85
4.6	MATERIALES E INSUMOS .....	87
4.7	PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO.....	88
4.8	EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERIA CIVIL.....	91
5.	PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	92
5.1	LISTA DE ACTIVIDADES .....	92
5.2	DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD.....	93
5.3	MATRIZ DE PREDECESORAS .....	94
5.4	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES O DIAGRAMA DE GANTT .....	94
6.	ORGANIZACIÓN .....	95
6.1	ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	95
6.2	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA FASE OPERACIONAL DEL PROYECTO .....	98
7.	INVERSIONES EN EL PROYECTO .....	100
7.1	INVERSIONES FIJAS .....	100
7.2	CAPITAL DE TRABAJO .....	101
7.3	GASTOS PREOPERATIVOS.....	103
8.	COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN .....	104
8.1	COSTO DE VENTAS .....	104

8.2	GASTOS OPERATIVOS .....	105
8.3	COSTOS DE FINANCIACIÓN .....	105
9.	FINANCIACIÓN DEL PROYECTO .....	106
9.1	ACTIVOS TOTALES.....	106
9.2	RECURSOS FINANCIEROS.....	107
9.3	TABLA DE AMORTIZACIÓN .....	108
10.	PROYECCIONES FINANCIERAS .....	109
10.1	ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS 109	
10.2	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO EMPRESARIAL O CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS DE EFECTIVO (PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO EMPRESARIAL).....	111
10.3	BALANCE PROYECTADO .....	112
10.4	ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO .....	113
10.5	INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO.....	115
11.	EVALUACIÓN FINANCIERA .....	120
11.1	CUADRO DE FLUJO DE EFECTIVO NETO, FEN.....	120
11.2	VALOR PRESENTE NETO, VPN (i).....	121
11.3	TASA INTERNA DE RETORNO, TIR .....	122
11.4	RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) (i).....	123
11.5	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	124
12.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL .....	126
13.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	127
	CONCLUSIONES.....	132
	RECOMENDACIONES .....	133
	BIBLIOGRAFÍA.....	134



## LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Figura 1:</i> Factores que permiten la construcción de la sociedad de la información .....	13
<i>Figura 2:</i> Ventas TIC en Colombia 2010-2013 en millones de dólares, (PROCOLOMBIA, n.d.)/Investigación.....	15
<i>Figura 3:</i> Propósito de las pruebas de software.....	18
<i>Figura 4:</i> Tres pilares del marco Ruggie, (Rescia, 1AD)/Investigación. ....	19
<i>Figura 5:</i> Estructura norma técnica. Elaboración: Propia octubre 2016. ....	37
<i>Figura 6:</i> Variables principales en actividades de desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos. ....	47
<i>Figura 7:</i> Nivel de estudios demandado por cada cargo .....	62
<i>Figura 8:</i> Nivel de complejidad para encontrar el cargo .....	63
<i>Figura 9:</i> Activos corrientes CIIU 6201 Cali. Fuente: Los autores.....	65
<i>Figura 10:</i> Activos no corrientes CIIU 6201 Cali. Fuente: Los autores .....	65
<i>Figura 11:</i> Total activos CIIU 6201 Cali. Fuente: Los autores .....	66
<i>Figura 12:</i> Total pasivos CIIU 6201 Cali. Fuente: Los autores .....	67
<i>Figura 13:</i> Nivel de complejidad para encontrar el cargo .....	71
<i>Figura 14:</i> Macro localización de la empresa/Fuente: (GOOGLE MAPS, 2016a).....	76
<i>Figura 15:</i> Microlocalización de la empresa/Fuente: (GOOGLE MAPS, 2016b).....	77
<i>Figura 16:</i> Diagrama del proceso de pruebas.....	81
<i>Figura 17:</i> Personal técnico requerido - Organigrama.....	88
<i>Figura 18:</i> Distribución del espacio .....	91
<i>Figura 19:</i> Cronograma Viabilidad empresa QA .....	93
<i>Figura 20:</i> Actividades, Duración Y Predecesoras.....	94
<i>Figura 21:</i> Diagrama de Gant.....	94
<i>Figura 22:</i> Organigrama – Ejecución del proyecto .....	96
<i>Figura 23:</i> Organigrama Administrativo.....	98
<i>Figura 24:</i> Diagrama de flujo de efectivo neto. ....	122
<i>Figura 25:</i> VPN Vs. Tasa de interés.....	125
<i>Figura 26:</i> VPN vs Precio de venta.....	126

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Indicadores macroeconómicos TIC 2011, (MINTIC, 2015)</i> .....	14
Tabla 2. <i>Estructuras de un plan de negocios</i> .....	31
Tabla 3: <i>Tipología de las empresas del sector software y servicios relacionados</i> .....	42
Tabla 4: <i>Empresas de software y TI por código CIU – Base de datos inicial</i> .....	43
Tabla 5: <i>Empresas de software y TI por código Región</i> .....	44
Tabla 6: <i>Empresas encuestadas por código CIU Y REGIÓN</i> .....	44
Tabla 7: <i>Variables principales en actividades de desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos</i> .....	46
Tabla 8 <i>Características del Cliente</i> .....	54
Tabla 9 <i>Características de la competencia</i> .....	55
Tabla 10 <i>Actividades económicas sector software en Colombia</i> .....	56
Tabla 11 <i>Productos y servicios del sector</i> .....	57
Tabla 12 <i>Productos/Servicios por región</i> .....	58
Tabla 13 <i>Productos/Servicios Cali</i> .....	59
Tabla 14 <i>Analista de pruebas junior</i> .....	61
Tabla 15 <i>Analista de pruebas estándar</i> .....	61
Tabla 16 <i>Analista de pruebas senior</i> .....	62
Tabla 17: <i>Número de Empresas desarrolladoras de software</i> .....	68
Tabla 18: <i>Tipo de empresas</i> .....	69
Tabla 19: <i>Analista De Pruebas Estándar</i> .....	70
Tabla 20: <i>Costos equipos y tecnología</i> .....	72
Tabla 21: <i>Costos muebles y enseres</i> .....	72
<b>Tabla 22: Ingresos por concepto de ventas (Millones por año)</b> .....	74
Tabla 23: <i>Descripción y costo de la tecnología</i> .....	84
Tabla 24: <i>Costo equipos de cómputo para el proceso</i> .....	85
Tabla 25: <i>Costo otros equipos</i> .....	86
Tabla 26: <i>Muebles y enseres</i> .....	86
Tabla 27: <i>Costo total para el proceso</i> .....	86
Tabla 28: <i>Costo materiales de oficina</i> .....	87
Tabla 29: <i>Costo servicios públicos</i> .....	88
Tabla 30: <i>Personal técnico requerido Descripción de cargos</i> .....	89
Tabla 31: <i>Prestaciones Sociales</i> .....	90
Tabla 32: <i>Personal técnico requerido - Costos</i> .....	90
Tabla 33: <i>Costo de arrendo de edificios, estructuras y obras de ingeniería civil</i> .....	91
Tabla 34: <i>Tiempo requerido por actividad</i> .....	94
Tabla 35: <i>Descripción de Cargos - Ejecución del proyecto</i> .....	96
Tabla 36: <i>Costos - Ejecución del proyecto</i> .....	97

Tabla 37: <i>Descripción de cargos administrativos</i> .....	98
Tabla 38: <i>Costos administrativos</i> .....	100
Tabla 39: <i>Inversiones fijas</i> .....	101
Tabla 40: <i>Capital De Trabajo - Saldo De Efectivo Requerido En Caja (Millones del año 1)</i> ...	101
Tabla 41: <i>Capital De Trabajo (Millones del año 1)</i> .....	102
Tabla 42: <i>Gastos Preoperativos (Millones del año 1)</i> .....	103
Tabla 43: <i>Inversiones En El Proyecto (Millones del año 1)</i> .....	103
Tabla 44: <i>Costo de ventas (Millones de pesos)</i> .....	104
Tabla 45: <i>Depreciación (En millones de pesos)</i> .....	104
Tabla 46: <i>Gastos operativos</i> .....	105
Tabla 47: <i>Amortización de diferidos</i> .....	105
Tabla 48: <i>Costos De Operación Y Financiación</i> .....	106
Tabla 49: <i>Activos Totales (Millones del año 1)</i> .....	107
Tabla 50: <i>Recursos Financieros (Millones del año 1)</i> .....	107
Tabla 51: <i>Tabla De Amortización Del Préstamo (O Crédito) (Millones del año 1)</i> .....	108
Tabla 52: <i>Ingresos Por Concepto De Ventas (Millones del año 1)</i> .....	109
Tabla 53: <i>Estado De Resultados o Estado De Pérdidas y Ganancias (Millones del año 1)</i> .....	110
Tabla 54: <i>Flujo De Caja Del Proyecto (Millones del año 1)</i> .....	111
Tabla 55: <i>Balance Proyectado (Millones del año 1)</i> .....	112
Tabla 56: <i>Cálculo de costo fijo</i> .....	114
Tabla 57: <i>Cálculo costo variable</i> .....	114
Tabla 58: <i>Punto De Equilibrio</i> .....	115
Tabla 59: <i>Indicadores Para El Análisis Financiero</i> .....	115
Tabla 60: <i>Flujo De Efectivo Neto, Fen (Millones del año 1)</i> .....	120
Tabla 61: <i>Análisis de sensibilidad: VPN con cambios en la tasa de interés.</i> .....	124
Tabla 62: <i>Análisis de sensibilidad: VPN con cambios en el precio del servicio.</i> .....	125
Tabla 63: <i>Descripción de los aspectos e impactos ambientales.</i> .....	128
Tabla 64: <i>Medidas de prevención y mitigación ambiental.</i> .....	131

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere a un estudio de viabilidad para la creación de una empresa de aseguramiento de calidad de software, en la Ciudad de Cali-Valle del Cauca; en vista que el sector TI ha tenido una relevancia en todos los sectores de la economía nacional e internacional, en Colombia, las ventas TIC, durante los años 2010 al 2013, se evidenció un incremento en el desarrollo de software pasando de 488 a 933 millones de dólares (PROCOLOMBIA, n.d.), de los cuales los productos más sobresalientes son el desarrollo de APPS, software empaquetado y software de infraestructura todo esto con el propósito de hacer la vida “más fácil” a las personas; pero durante el uso de aplicaciones, páginas web e intranet, se ha identificado que muchas de ellas presentan fallas al momento de su utilización y no se está garantizando la calidad del producto software al usuario final. Aunque algunas fábricas de software luchan y cuentan con un área de calidad, otras, en cambio, sencillamente prefieren apoyo externo que les brinde dicho servicio y le garanticen la calidad del producto desarrollado, ya que, la idea no es crear un sin número de soluciones tecnológicas, sino, también entregar un producto de calidad que cumpla con los estándares nacionales e internacionales, y por supuesto, con los requisitos manifestados por el cliente y que no pase como en algunos casos, donde el cliente solicita que le hagan un cuadrado y le entregan un círculo, de esta forma, el propósito del aseguramiento de la calidad del software es evitar problemas potenciales y poderlos corregir antes que se le presenten al usuario final.

En consecuencia el aseguramiento de calidad de software es una actividad planeada que permite a la organización encontrar el mayor número de errores posibles que evitan que el sistema funciona correctamente con el fin de entregar un producto estable, consistente, confiable y lo más importante, ahorrar costos futuros, ya que, el reproceso va a ser mínimo. Ahora bien,

sabiendo ya que las pruebas de software son un paso importante en el ciclo de vida del producto, es de aclarar que no todos los productos aplican necesariamente las mismas pruebas y que estas pruebas no aplican para todos los productos, en parte porque cada producto software tiene sus propios requisitos, funcionalidades y propósitos.

Para determinar el estudio de viabilidad, se definieron los siguientes pilares:

- Determinar la oferta y la demanda, para ello se compara la información de fuentes secundarias, con el fin de realizar el estudio de mercado, localización y tamaño; además, se trabajará de forma deductiva, es decir, estudiando las empresas de calidad de software partiendo de las empresas desarrolladoras de software a nivel nacional, regional y local.
- Determinar aspectos técnicos, se consulta información secundaria como libros, trabajos realizados con anterioridad, modelos y normas internacionales, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
  - Ingeniería del proyecto.
  - Organización del proyecto
- Identificar los aspectos financieros, se utiliza información secundaria como libros, trabajos realizados con anterioridad y bases de datos de empresas similares.
- Definir un portafolio de servicios.

## CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1. Planteamiento del problema

A nivel mundial se reconoce la importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como eje transversal a todos los sectores económicos, tomando mayor fuerza desde los años 90, con el desarrollo de nuevas tecnologías, así lo demuestra los informes económicos que genera el banco mundial y la Unión Internacional de Tecnología (ITU), donde observan los principales indicadores TIC comparables con Colombia, teniendo en cuenta la combinación de tres factores (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



*Figura 1:* Factores que permiten la construcción de la sociedad de la información

El indicador que resume estos tres factores es el ICT Development Index (IDI) y en su última publicación del 2014, dio a conocer el IDI de todos los países para el año 2013, encontrándose Colombia en el puesto 77, después de países latinoamericanos como Uruguay, Costa Rica, Chile, Argentina y Brasil; ahora bien, si se continúa comparando a Colombia en el sector TIC con otras macroeconomías, con respecto al PIB, como se puede apreciar en .

Tabla 1.

**Tabla 1.** *Indicadores macroeconómicos TIC 2011, (MINTIC, 2015).*

<b>Indicador</b>	<b>Mundo 2011</b>	<b>América latina y caribe 2011</b>	<b>Colombia 2011</b>
<b>Ingresos de telecomunicaciones (% del PIB)</b>	2.6	3	4.2
<b>Tarifa internet fijo (US/Por mes)</b>	24.3	19.5	23.7
<b>Exportaciones TIC /Total exportaciones de bienes (%)</b>	10.1	8.8	0.1
<b>Importaciones TIC /Total importaciones de bienes (%)</b>	11.4	12.9	8.5
<b>Exportaciones servicios TIC /Total exportaciones de servicios (%)</b>	31.1	32.4	13.9

Fuente: MINTIC 2015/ Elaboración: Propia

Al comparar la macroeconomía Colombiana del sector TIC con respecto al PIB, se puede observar que en el año 2011, Colombia se destaca frente al mundo y América Latina por tener los mayores ingresos generados por el sector de telecomunicaciones no obstante se observan grandes retos en las exportaciones e importaciones de bienes y servicios TIC (MINTIC, 2015).

En relación a lo anterior, Colombia es un país de grandes logros económicos en el sector TIC, así, lo demuestran las ventas registradas en los últimos años, por el International Data Corporation (IDC), en Software y Servicios Figura 2.

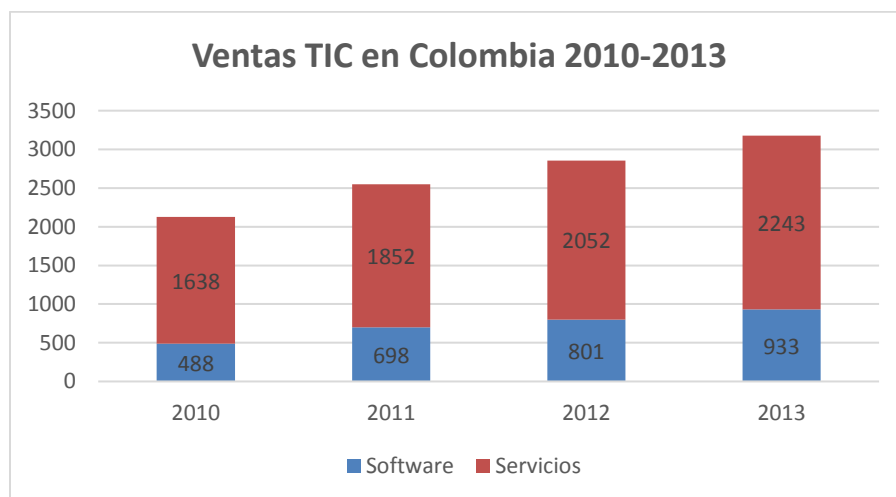


Figura 2. Ventas TIC en Colombia 2010-2013 en millones de dólares, (PROCOLOMBIA, n.d.)/Investigación

De la **Figura 2** se puede observar que Colombia ha tenido un incremento progresivo del año 2010 al 2013, sin embargo, el sector de servicios generó mayores ventas que el sector Software.

En consecuencia, Colombia para el año 2013 la industria TIC abarcó el 41% del mercado total, donde un 29% corresponde a Servicios y el 12% a Software; dentro de los desarrollos de software los más sobresalientes se encuentran las APPS, Software empaquetado y Software de Infraestructura de sistemas; en Servicios los más sobresalientes son los Outsourcing, implementación, educación y entrenamiento, planeación y servicios de soporte; el fortalecimiento del sector TIC, ha permitido que los municipios conectados a internet pasaran de 200 a 1040 a través del programa “Vive Digital”, además, existen 834 “Puntos vive digital” y 7621 “Kioscos Vive Digital”, los cuales, están ubicados en el sector rural de los municipios y



departamentos; en la presentación del plan vive digital 2014-2018 se informó que se tiene presupuestado incrementar el número de empresas, pasando de 1850 a 3700, para lo cual se ha presupuestado 17.202.968 millones de pesos para Ciencia Tecnología e Innovación (Republica, 2015).

En vista que el gobierno nacional le ha dado una relevancia significativa al sector TIC, la tendencia de las empresas del sector es al incremento, pero surge una duda ¿Quién va a garantizar la calidad del software a esa gran cantidad de producto software desarrollado?, porque aunque algunas empresas de desarrollo software dentro de sus mismas instalaciones tienen conformada el área de aseguramiento de calidad, otras, sencillamente optan por la tercerización y prefieren contar con el apoyo de empresas externas que les brinde el servicio y le garanticen la calidad del producto, ya que, la idea no es crear un sin número de soluciones tecnológicas, sino también entregar un producto de calidad que cumpla con los estándares nacionales e internacionales, y por supuesto, con los requisitos manifestados por el cliente y que no pase como en algunos casos, donde el cliente solicita que le hagan un cuadrado y le entregan un triángulo, de esta forma, el propósito del aseguramiento de la calidad del software es evitar problemas potenciales y poderlos corregir antes que se le presenten al usuario final. En el territorio nacional se ha identificado pocas empresas dedicadas al aseguramiento de la calidad del software, entre las ellas se encontraron las siguientes:

- **Choucair Testing S.A.** Cuenta con sedes Medellín y Bogotá (INTERSOFTWARE, n.d.).
- **SEONTI.** Es una multinacional con sede en Bogotá (Farez, n.d.).
- **SQA S.A.** Empresa Colombiana con sede principal en Medellín y cuenta con sucursal en Bogotá (INTERSOFTWARE, n.d.).

- **V&V Quality S.A.** Es una compañía que tiene sedes Medellín y Bogotá (INTERSOFTWARE, n.d.).
- **PersonalSoft S.A.S.** La empresa se encuentra ubicada en Medellín (INTERSOFTWARE, n.d.).
- **Green SQA.** Se encuentra ubicada en Santiago de Cali (“GreenSQA,” n.d.)

De la anterior información, se puede decir que, las empresas dedicadas al aseguramiento de calidad de software, se encuentran principalmente en Bogotá y Medellín, en cambio Cali, muestra poca participación, sin que esto indique que las empresas mencionadas anteriormente sean las únicas, esto se puede dar, ya que dentro del ciclo de vida del producto software el aseguramiento de la calidad se puede llevar a cabo dentro de la misma organización.

## **2. Formulación de la pregunta o problema de investigación.**

¿Es viable crear una empresa enfocada al aseguramiento de la calidad de software en la ciudad de Cali-Valle del Cauca?

## **3. Objetivos:**

### **3.1 Objetivo general.**

Determinar la viabilidad para la creación de una empresa, enfocada al aseguramiento de la calidad de software en la ciudad Cali-Valle del Cauca.

### **3.2 Objetivos específicos.**

- Determinar la oferta y la demanda para la creación de una empresa de aseguramiento de calidad de software en la ciudad Cali-Valle del Cauca.
- Determinar aspectos técnicos para la creación de una empresa, enfocada al aseguramiento de la calidad del software.

- Identificar los aspectos financieros para la creación de una empresa, enfocada al aseguramiento de la calidad del software.
- Definir el portafolio de servicios para la empresa, enfocada al aseguramiento de la calidad del software.

#### 4. Justificación

Para Patricia & Ibañez el “Aseguramiento de la Calidad del Software (SQA-Software Quality Assurance) es una actividad que debe aplicarse durante todo el proceso de construcción del software” (Avella & Gómez, 2014), en consecuencia, el SQA es un conjunto de actividades planeadas y sistemáticas indispensables para asegurarle al cliente que su producto software cumplirá satisfactoriamente los requisitos de calidad previamente acordados; cuando el software no pasa por un proceso de pruebas, se pone en peligro la calidad del mismo y suelen presentarse retrasos en la entrega, pérdida de productividad, mayores costes en soporte y desarrollo de productos en los casos más graves; los problemas de calidad desencadenan insatisfacción en los clientes, perjudicando la marca y poniendo en riesgo la ventaja competitiva.

Por lo anterior, el aseguramiento de la calidad, por medio de la ejecución de pruebas de software debe garantizar que los proyectos sean desarrollados siguiendo los procesos correctos, mediante procedimientos manuales y automáticos, donde se suministran diversos datos de entrada con el fin de encontrar la mayor cantidad de errores antes que el software salga a producción, las pruebas son una técnica dinámica de verificación y validación del software, las cuales son aplicadas cuando el producto software se encuentre en funcionamiento, las pruebas tiene como propósitos: demostrar que el software satisface los requisitos y descubrir errores del software que limitan el funcionamiento del sistema (Figura 3).

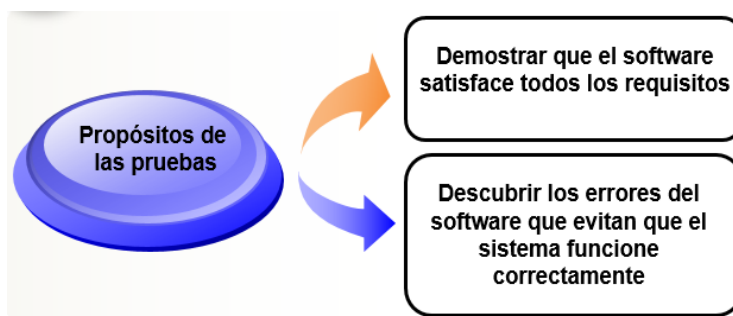


Figura 3. Propósito de las pruebas de software  
Fuente: (Avella & Gómez, 2014) /Elaboración: Propia.

Conociendo la importancia de las pruebas dentro del aseguramiento de calidad del software, es de aclarar que no todos los productos aplican necesariamente las mismas pruebas y que estas pruebas no aplican para todos los productos, en parte porque cada producto software tiene sus propios requisitos, funcionalidades y propósitos; por ejemplo: unas pruebas que se diseñan y ejecutan para una aplicación de pago con tarjeta de crédito, es totalmente diferente a una prueba aplicada a un portal web para el diligenciamiento de un formulario; por lo cual todo producto software sin excepción alguna, requiere de un proceso de pruebas que apunte al aseguramiento de calidad desde la planeación, diseño y ejecución de las pruebas, y con este trabajo se desea en primera instancia realizar un estudio viabilidad para la creación de una empresa que garantice la calidad del software, en cuanto a funcionalidad, accesibilidad, usabilidad y consistencia del producto desarrollado.

La globalización que se vive en estos momentos, gracias a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, han revolucionado el mundo a nivel organizacional haciendo que piense solamente en la economía mediante la adquisición de bienes y servicios, descuidando en algunos aspectos el talento humano, desde la responsabilidad social empresarial, el marco de la ONU, conocido también como Marco Ruggie se basa en tres pilares (Figura 4).

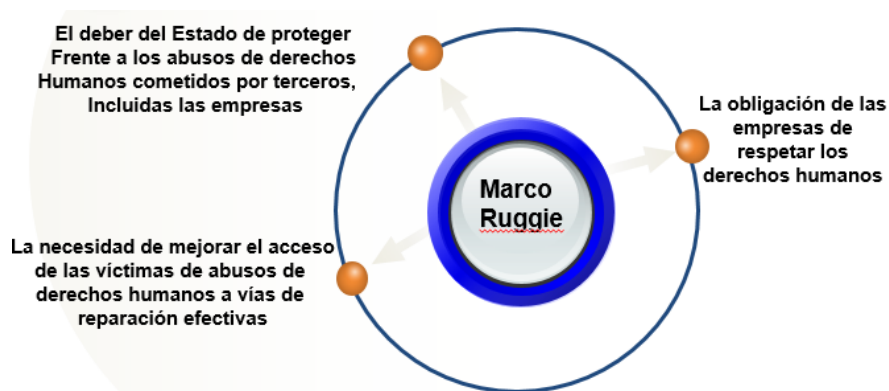


Figura 4. Tres pilares del marco Ruggie, (Rescia, 1AD)/Investigación.

La “Empresa y Derechos Humanos” es una expresión de uso cada vez más común, considerándose los DH, como un componente transversal y esencial para cumplir con los objetivos de desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, con salarios justos, eliminando todas las formas de trabajo forzoso, eliminando la discriminación, apoyando los métodos preventivos a nivel ambiental, haciendo buen uso de las tecnologías y trabajando contra la corrupción para que el dinero pueda llegar a la zonas menos favorecidas, por eso es de suma importancia que el estado, la sociedad civil y el sector empresarial promuevan una agenda con cohesión donde los planes y programas que la integren sean inclusivos.

Con el fin de que las personas tengan una experiencia agradable con los software y puedan acceder sin importar su limitación física, se ve la necesidad de crear una empresa que asegure la calidad de dicho software, contribuyendo además en la generación de empleo y en la reducción de la brecha digital en materia de educación, investigación y generación de conocimientos (Rescia, 1AD).

## **CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIAS**

En este trabajo de investigación se pretende realizar un estudio de viabilidad para la creación de una empresa de aseguramiento de calidad de software. En este apartado se presentan el marco teórico y el estado del arte, donde se describe la situación actual en la que se encuentra el sector de software en Colombia.

### **5. Marco Teórico y Estado del Arte**

En este apartado se presenta la información relacionada con el tema de investigación. Inicialmente se describe un marco de antecedentes donde se presentan trabajos anteriores relacionados con viabilidades para la creación de empresas de desarrollo software. Posteriormente se define el marco teórico donde se exponen fundamentos y teorías acerca de los planes de negocio, caracterización de las empresas en Colombia y el aseguramiento de calidad de software. Seguidamente se describe el marco conceptual donde se describen conceptos inherentes a los planes de negocio, factibilidades, calidad de software, validación y verificación del mismo. En el marco contextual, se presenta información del sector TI en Colombia con base en estudios realizados por las entidades: FEDESOFTEC, MINTIC y FITI. Finalmente se presenta el marco legal en el cual se detallan las principales normas, leyes y decretos que rigen la creación y funcionamiento de una empresa de aseguramiento de calidad de software.

#### **5.1 Marco de Antecedentes.**

En 2011 un grupo de estudiantes (Manuel Alejandro Ospina Caicedo, Christian David Ospina Caicedo y Alejandro Ospina Mejía), de la Universidad Tecnológica de Pereira, decidieron realizar como opción de grado un estudio de factibilidad para la creación de empresa dedicada al desarrollo de software para la web 2.0, que cumpla con estándares w3c, en la ciudad de Pereira Sooftweb S.A.S., el cual consistió en realizar los siguientes estudios:

- Estudio de mercado, en este estudio se definió que se va a prestar el servicio informático de desarrollo Web inicialmente a toda persona natural o jurídica y/o empresa con planta de personal inferior a 10 empleados que se encarguen de trabajar en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicio en la ciudad de Pereira.
- Estudio técnico, con este estudio se buscan establecer los recursos tecnológicos que se requieren para poder crear la empresa de desarrollo de software para la Web que cumpla con estándares W3C.
- Estudio organizacional, presentar el sistema de comunicación y los niveles de responsabilidad y autoridad de la organización, necesarios para la puesta en marcha y ejecución del proyecto; incluyendo: organigrama, descripción de cargos y funciones, inversiones y costos que están involucrados en la estructura administrativa.
- Estudio legal, en este estudio se definió que se va a crear una empresa de Sociedades por Acciones Simplificadas (SAS), la cual se llamará SoooftWeb S.A.S., también se identificaron los requisitos para la conformación de la misma y los costos que esto implica.
- Estudio financiero, en esta fase se establece la viabilidad financiera del proyecto, recopilando la información monetaria de los estudios precedentes (mercado – técnico – organizacional - legal), analizando el financiamiento y la revisión de los factores de riesgo, también se identifican las inversiones que se deben realizar para la puesta en marcha de la empresa y se define si la creación de la empresa es viable financieramente.



Después de haber realizado los estudios anteriormente mencionados, se encontró que el 90% de las microempresas que poseen Web no saben o no responden acerca de si sus sitios Web tienen estándares Web, hecho que representa el desaprovechamiento de éstos y que la mejor alternativa para llevar a cabo el proyecto es la utilización de gestores de contenido, ya que de esta forma se puede entrar a competir con mejores precios, además de ofrecer productos de mejor calidad. Por otra parte se detectó que el programa de Gobierno en Línea, que decreta desarrollar Web con estándares de calidad para las entidades públicas, actualmente pocas empresas de la competencia migran los desarrollos Web a esta nueva modalidad, según esta investigación, la única empresa que los implementa es Evolucionemos, con el fin de estar a la vanguardia y garantizar correctos desempeños; de igual forma el proyecto guarda relación con varios planes, programas y proyectos, pero entre ellos el más importante es la Misión del Plan Nacional Colombiano de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que es “lograr un salto en la inclusión social y en la competitividad del país a través de la apropiación y el uso adecuado de las TIC, tanto en la vida cotidiana como productiva de los ciudadanos, las empresas, la academia y el Gobierno.” Finalmente y después de realizar el estudio de factibilidad, los estudiantes concluyeron que el proyecto es viable.

En (M. Pineda, 2007) se describe un estudio de factibilidad sobre el desarrollo de software a la medida de marcación predictiva para un contact center en Colombia, lo que se pretende con este estudio es definir con argumentos sólidos la factibilidad para desarrollar una herramienta de este tipo dentro de una compañía en el departamento de desarrollo software con el que cuenta la misma.

En este estudio de factibilidad se realiza:

- Una revisión de los antecedentes sobre los contact center y herramientas software asociadas a esta actividad describiendo algunas ventajas y desventajas.
- Una evaluación de los aspectos técnicos que se requieren para determinar la factibilidad de desarrollar a la medida una herramienta de marcación predictiva, se definen cuáles son las características del software, las etapas de desarrollo asociadas a tiempos invertidos en cada una de ellas y las herramientas de trabajo óptimas para el desarrollo de este proyecto.
- Un estudio administrativo y organizativo, donde se detalla la cantidad de personas y los perfiles profesionales que se requieren para la ejecución del proyecto.
- Un estudio de costos, donde se incluyen costos de mano de obra y materia prima, en términos de tiempo, salarios, cantidades y otros elementos.
- Estudio económico-financiero, donde se explican los parámetros económicos tendientes a determinar el grado de recuperación de la inversión y ventajas económicas a partir de la implementación del sistema.

Del estudio anterior la autora concluye que el software a la medida de marcación predictiva para contact center en Colombia es técnicamente factible cumpliendo con las características que cuentan los marcadores predictivos que se encuentran en el mercado, de igual manera que el recurso humano que se requiere para este desarrollo se encuentran dentro de la empresa con la capacitación y la experiencia requerida lo cual genera una gran ventaja para el proyecto.

De la misma forma, los costos del proyecto y los indicadores financieros demostraron dentro de las opciones analizadas que el desarrollo in house es completamente viable con altos niveles de utilidad en comparación con las opciones de trabajar sin marcador predictivo o adquirir esta

herramienta con el proveedor Avaya. Además de los bajos costos de mantenimiento, actualización, capacitación por tener el desarrollo de forma propia.

En (Zapata, 2013) se presenta un estudio de factibilidad para la creación de una empresa desarrolladora y comercializadora del software móvil: Touchievo sport. Con el desarrollo del aplicativo Touchievo Sport, se pretende precisar un instrumento que permita trazar los hábitos, actitudes y motivos de consumo de alimentos, bebidas y medicamentos de una población objetivo. Los cuales son pieza clave para la inteligencia de mercados en el proceso de construcción de un producto y fijación de estrategias de mercadeo. De esta forma este documento desarrolla:

- Un marco referencial, que describe un marco teórico acerca de los planes de negocio, conceptos, etapas y fases; un marco conceptual que explica las tecnologías de comunicación móvil y un marco legal con las consideraciones generales del sector.
- El estudio de mercados investigando el mercado objetivo con los análisis cualitativo y cuantitativo, la segmentación del mercado, clientes, cálculo de la demanda potencial, resultados del estudio realizado a los usuarios, resultados del estudio realizado a los clientes.
- El estudio técnico, mediante el cual se determina la viabilidad técnica del desarrollo del software móvil Touchievo Sport, bajo plataformas iPhone y Android. En esta sección se detallan los diagramas de casos de uso, la ficha técnica, los requerimientos funcionales generales y el estado de desarrollo del producto.
- Un análisis organizacional de la empresa Applika Technology, con el propósito de establecer su viabilidad de constitución legal como una sociedad por acciones simplificadas (S.A.S.), en este ítem se establece el equipo de trabajo y el organigrama.

- Un análisis del mercadeo que especifica la estrategia de mercadeo para difundir el producto, la descripción del producto, promoción y su precio.
- Un análisis financiero para determinar su viabilidad económica, a través de la venta de contratos de investigación de mercados y publicidad.

Del estudio anterior la autora concluye que en Colombia, con una población aproximada a los 46 millones de habitantes, el aplicativo móvil Touchievo Sport tendrá una demanda potencial del 13%; es decir 6 millones de usuarios segmentados como usuarios con Smartphone, preocupados por la salud y aficionados a la tecnología. Por otra parte, se concluye que los clientes son 108 medianas y grandes empresas del sector alimentos y bebidas, 80 gimnasios y centros de yoga, 406 nutricionistas, 55 almacenes deportivos y 128 farmacéuticas.

En cuanto a la proyección financiera, la autora explica que se tendrá un crecimiento anual del 10%, alcanzando unas ventas netas el primer año por valor de \$162.000.000, llegando a \$277.000.000 en el quinto año. Una Tasa Interna de Retorno TIR del 60,5%. Para alcanzar dicha meta el primer año de funcionamiento se proyectan ventas de 24 contratos de publicidad BTL y 7 contratos de investigación de mercados y un crecimiento anual del 10%.

## **5.2 Marco Teórico.**

En esta sección se exponen los aspectos teóricos en los que se sustenta este trabajo de investigación. Por una parte se presentan los aspectos teóricos de algunos autores referentes, su concepto y estructura de trabajo. Por otra parte, se exponen algunas otras definiciones teóricas en las que se fundamenta el proceso de aseguramiento de la calidad de productos software.

### **5.2.1 Aspectos relacionados acerca de la viabilidad de una empresa.**

Existen muchas definiciones para un plan de negocios, sin embargo de forma general los autores del tema coinciden en que un plan de negocios es el conjunto de información relacionada que permite analizar y evaluar un proyecto, para poder determinar su factibilidad.

En el libro *Del Ocio del Negocio: Preguntas y Retos para iniciar un negocio*, Pérez Sandi dice: “que un plan de negocios es poder realizar sus actividades y cuantificarlas, a través de aspectos de administración, mercadotecnia, operación y finanzas, con metas identificadas que se convierten en objetivos” (2002, p.89).

Richars Stutely menciona que el plan: “Expone un método para llevar a cabo cierta actividad en cierto periodo en el futuro” (2000, p.8).

Longenecker, Moore y Petty indican que “un plan de negocios es un documento que detalla la idea fundamental que subyace al negocio y otras consideraciones relacionadas” (2001, p.121).

En (Lewandowski, n.d.), (Rahnema, 1991) y (Hernandez Sampieri, 2013), se describen según los autores del tema las estructuras de un plan de negocios:

#### **Plan de negocios de Stutely**

Para Stutely (2000, p.13) los diez pasos para un exitoso plan estratégico de negocios son:

Inicio: ¿Qué planea? ¿Por qué?

- Definir actividades de su negocio.

- Definir la situación actual de su negocio.
- Definir las condiciones externas del mercado, la competencia que enfrenta y el posicionamiento de mercado.
- Defina los objetivos que lo animan.
- Trace una estrategia para lograr los objetivos que lo animan.
- Identificar riesgos y oportunidades.
- Generar una estrategia para restringir los riesgos y explotar las oportunidades.
- Depurar las estrategias hasta transformarlas en planes de trabajo
- Proyectar los costos, los ingresos, flujo efectivo.
- Finalice los planes.

### **Modelo del plan de negocios de Longenecker, Moore y Petty**

El esquema propuesto por Longenecker, Moore y Petty (2001, p.121) acerca de cómo desarrollar un enfoque teórico de un plan de negocios consiste en:

- Elementos de portada: incluye nombre de la compañía, de los socios, logos, etc.
- Resumen ejecutivo: cuadro conciso de la propuesta, panorama general de todo el plan.
- Misión y Visión: describe la estrategia que se desea seguir y la filosofía de negocios.
- Panorama general de la compañía: descripción de la empresa, antecedentes, etc. Qué tipo de negocio se propone, objetivos de la empresa, ubicación, mercado nacional e internacional.
- Plan de producto o servicio: descripción del producto o servicio que se va a proporcionar.
- Plan de mercadotecnia: sección donde se describe al cliente y cómo alcanzar a este dentro del mercado meta, análisis de beneficios del producto o servicio, perfil del consumidor, segmentación del mercado.

- Plan operativo: forma cómo se producirá un producto o cómo se entrega un servicio, se describen las instalaciones, personal, materia prima, requerimientos y procesamiento para una nueva empresa.
- Plan financiero: descripción de la rentabilidad posible a obtener y las inversiones requeridas para el inicio del negocio, proyecciones de utilidades, requerimientos financieros y activos.
- Plan administrativo: estructura organizacional de la empresa y los antecedentes.

### **Plan de negocios de Pérez-Sandi**

El plan de negocios de Pérez Sandi (2002, p.90) contiene elementos como:

- Título y carátula: incluye nombre de la compañía, de los socios, logos, etc.
- Índice
- Resumen ejecutivo que contiene
  - La definición de la empresa: Naturaleza del negocio y descripción.
  - El ambiente: Estrategias, análisis, desarrollo, operación, mercadotecnia y administración, personal, organización.
  - Factores financieros: Estados financieros de los resultados, de flujos de efectivo y balance general.
- Mercadeo y competencia: Descripción de clientes potenciales, quiénes y cuántos son y cómo llegará a ellos.
- Producto y servicio: Describe en detalle el producto, hasta la fijación de precios y distribución. Si es una empresa de servicios, describe lo que ofrece, cómo lo comercializará y los niveles esperados de demanda.
- Fabricación: Detalla la manufactura, materia prima y elaboración.

- Proyecciones financieras: Información financiera, respaldos u otras fuentes, presupuestos, ingresos, proyecciones, balance y análisis del punto de equilibrio.

### **Plan de negocios o estudio de preinversión de Germán Arboleda Vélez.**

Los aspectos que se deben tratar en un estudio de factibilidad dependiendo de la importancia que se asigne a uno u otro según la naturaleza del proyecto se clasifican en cuatro categorías (2013, p.27), estas son:

- Aspectos comerciales
  - Estudio del mercado
- Aspectos técnicos
  - Tamaño del proyecto
  - Localización del proyecto
  - Ingeniería del proyecto
  - Organización para la realización del proyecto
  - Programa para la ejecución del proyecto
- Aspectos financieros
  - Inversiones en el proyecto
  - Costos de operación y de financiación
  - Financiación del proyecto
  - Proyecciones financieras del proyecto
  - Evaluación financiera
- Aspectos económicos, sociales y ambientales
  - Evaluación económica y social
  - Evaluación ambiental



En la siguiente tabla se presentan las estructuras que diversos autores y entidades (Fondo Emprender, 2012), (Mincomercio, 2013) proponen para el desarrollo de un plan de negocios:

**Tabla 2.** *Estructuras de un plan de negocios*

Watson y Wise (1997)	Kushell (2001)
1. Título y caratula.	1. Resumen ejecutivo.
2. Índice.	2. Descripción del negocio.
3. Resumen ejecutivo.	3. Descripción del mercado.
4. Descripción de la compañía.	4. Plan gerencial.
5. Mercadeo y competencia.	5. Plan de operaciones.
6. Producto y servicio.	6. Plan de marketing y publicidad.
7. Mercadotecnia: ventas y promociones.	7. Ventas y distribución.
8. Financiamiento.	8. Aspectos financieros.
9. Apéndice.	9. Anexos.
10. Consideraciones legales.	
11. Administración plan operativo	
<b>Mincomercio (2013)</b>	<b>Fondo emprendre (2014)</b>
1. Definición del producto o servicio.	1. Módulo de mercado.
2. Equipo de trabajo.	2. Módulo de operación.
3. Plan de mercado.	3. Módulo de organización.
4. Sistema de negocio.	4. Módulo de finanzas.
5. Análisis de riesgos.	5. Plan operativo.
6. Plan de implementación.	6. Impacto.
7. Plan financiero.	7. Resumen ejecutivo.
8. Resumen ejecutivo.	Anexos.
9. Entidades de apoyo al emprendimiento.	

*Elaboración: Propia octubre 2016.*

Para determinar la viabilidad de la empresa de aseguramiento de la calidad del software propuesta en este trabajo, se utilizarán varios elementos de las estructuras mencionadas anteriormente.

### 5.2.2 Caracterización de las empresas

Las diferentes empresas de software tienen necesidad de entregar productos confiables a sus clientes, es decir, asegurar la calidad de sus productos software, entre ellas las pequeñas y medianas empresas que tienen recursos limitados los cuales deben ser invertidos apropiadamente, es por ello que se considera importante tener un proceso de aseguramiento de la calidad de software, a continuación se describen aquellas características más relevantes de las pequeñas y medianas empresas:

- Se entiende por empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana. Para la clasificación por tamaño empresarial, es decir, micro, pequeña, mediana y gran empresa, se podrá utilizar uno o varios de estos parámetros: número de trabajadores totales, calor de ventas brutas anuales y valor de activos totales (C. M. Pineda, 2012).
- La clasificación por el número de empleados según el Ministerio de industria y comercio<sup>1</sup> determina como pequeña empresa aquellas unidades con un número entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores, y una mediana empresa aquellas unidades entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores (LEY 905, 2004).
- La clasificación por los activos totales según el Ministerio de industria y comercio<sup>2</sup> determina Activos totales de las pequeñas empresas por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes y Activos

---

<sup>1</sup> <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2761>

<sup>2</sup> <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2761>

totales de las medianas empresas por valor entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes (LEY 905, 2004).

Además otras características de empresas dedicadas al desarrollo de software incluyen:

- Su desarrollo de software es dirigido por procesos ágiles los cuales son fuertemente orientados por el ser humano y hay una comunicación constante entre los miembros del proyecto y el cliente.
- Generalmente son empresas dinámicas y flexibles, con una estructura organizacional plana (no tradicional), en un estilo de gestión de flujo libre que aumenta el espíritu emprendedor e innovador (Pino, Pardo, Garcia, & Piattini, 2010)
- Por lo general, llevan a cabo sus procesos de gestión a través de mecanismos informales, basados en relaciones cara a cara (comunicación, toma de decisiones, resolución de problemas, etc.).
- Generalmente estas empresas no se encuentran preparadas para competir con otras empresas internacionales y en la mayoría de los casos no proveen software de calidad a los requerimientos locales (Rodriguez, 2015).
- No tienen suficiente personal para desarrollar funciones especializadas (Pino et al., 2010).
- Estas empresas son vulnerables económicamente y ellas tienen recursos económicos limitados.

### 5.2.3 Aseguramiento de la calidad de software

La calidad orientada al software es definida por Pressman (2005) como la concordancia del producto software con los requisitos funcionales y no funcionales definidos previamente, con las buenas prácticas implementadas y las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente. Ahora, en función de la calidad y del software se le agrega el aseguramiento, con el fin de conformar la frase “Aseguramiento de la calidad del software”, la cual busca asegurar que el producto software en desarrollo, se ajuste a todos los requisitos de calidad esperados. En consecuencia el “Aseguramiento de la Calidad del Software” SQA (Software Quality Assurance) es un conjunto de actividades planificadas y sistemáticas indispensables para asegurarle al cliente que el producto software cumplirá cabalmente con los requisitos de calidad previamente establecidos. (Patricia & Ibáñez, 2011).

El Aseguramiento de la calidad es un proceso que define las actividades para asegurar, de forma objetiva, que los productos software y los procesos son conformes a los requerimientos especificados y se ajustan a los planes establecidos (Indecopi, 2006). El aseguramiento de la calidad de software puede hacer uso del resultado de procesos como la verificación y la validación.

El Proceso de verificación, determina si los productos software de una actividad cumplen con los requerimientos o condiciones impuestas por las actividades precedentes (Indecopi, 2006) . El proceso de validación, determina si los requerimientos y el sistema o producto software, tal como se ha construido, cumple con su uso específico previsto (Indecopi, 2006).

La verificación y validación involucran la ejecución de pruebas para poder asegurar la calidad de software, las pruebas son una actividad realizada para evaluar la calidad del producto y mejorarla, mediante la identificación de defectos y problemas (Bourque & Fairley, 2004). Están

generalmente consisten en ejecutar un conjunto de casos de pruebas definidos a partir de unos requerimientos a un conjunto de funcionalidades, y permitir identificar que hallazgos son encontrados a partir de esa ejecución. Las pruebas de software son contempladas ahora como una actividad que debe abarcar todo el proceso de desarrollo y mantenimiento y en sí mismo una parte fundamental de la construcción del producto.

Para (Indecopi, 2006) el aseguramiento de la calidad, la verificación y validación se enmarca como un proceso de apoyo que fortalece el ciclo de vida del software. Cada proceso del ciclo de vida se divide en un conjunto de actividades, cada actividad se subdivide a su vez en un conjunto de tareas (Ver figura).

El proceso de aseguramiento de la calidad según (Indecopi, 2006) consta de actividades como:

- a) Implementación del proceso.
- b) Aseguramiento del producto
- c) Aseguramiento del proceso
- d) Aseguramiento del sistema de calidad

Para este trabajo la actividad relevante es la del aseguramiento del producto, ésta consta de asegurar que todos los planes requeridos por el contrato se documenten, cumplan con el contrato, sean mutuamente consistentes y se ejecuten tal como se requiere. Además se debe asegurar que la entrega de los productos software, satisfaga completamente los requerimientos contractuales y sean aceptados por el cliente (Indecopi, 2006).

El proceso de verificación debe integrarse lo antes posible por motivos de costo y rendimiento. Este proceso puede ser ejecutado por grados de independencia, es decir, la misma persona o diferente persona que pertenezca a la misma empresa, hasta una persona en una

empresa diferente. Cuando el proceso se ejecute por una organización totalmente independiente, se conoce como verificación independiente.

El proceso de verificación según (Indecopi, 2006) consta de actividades como:

- a) Implementación del proceso
- b) Verificación

Se hará un mayor énfasis en la verificación:

- Verificación de requerimientos: determinar si los requerimientos del sistema son consistentes, viables y se pueden probar.
- Verificación del diseño: determinar si el diseño implementa una secuencia correcta de eventos, entradas, salidas, interfaces, flujo lógico, sincronización, tamaños y definición asignados, aislamiento y recuperación de errores.
- Verificación del código: El código implementa la secuencia correcta de eventos, interfaces consistentes, flujo correcto de datos y control, completitud, aislamiento y recuperación de errores.
- Verificación de la integración: determinar si los componentes y unidades software han sido integrados correcta y completamente al sistema.
- Verificación de la documentación: la documentación es adecuada, completa y consistente.

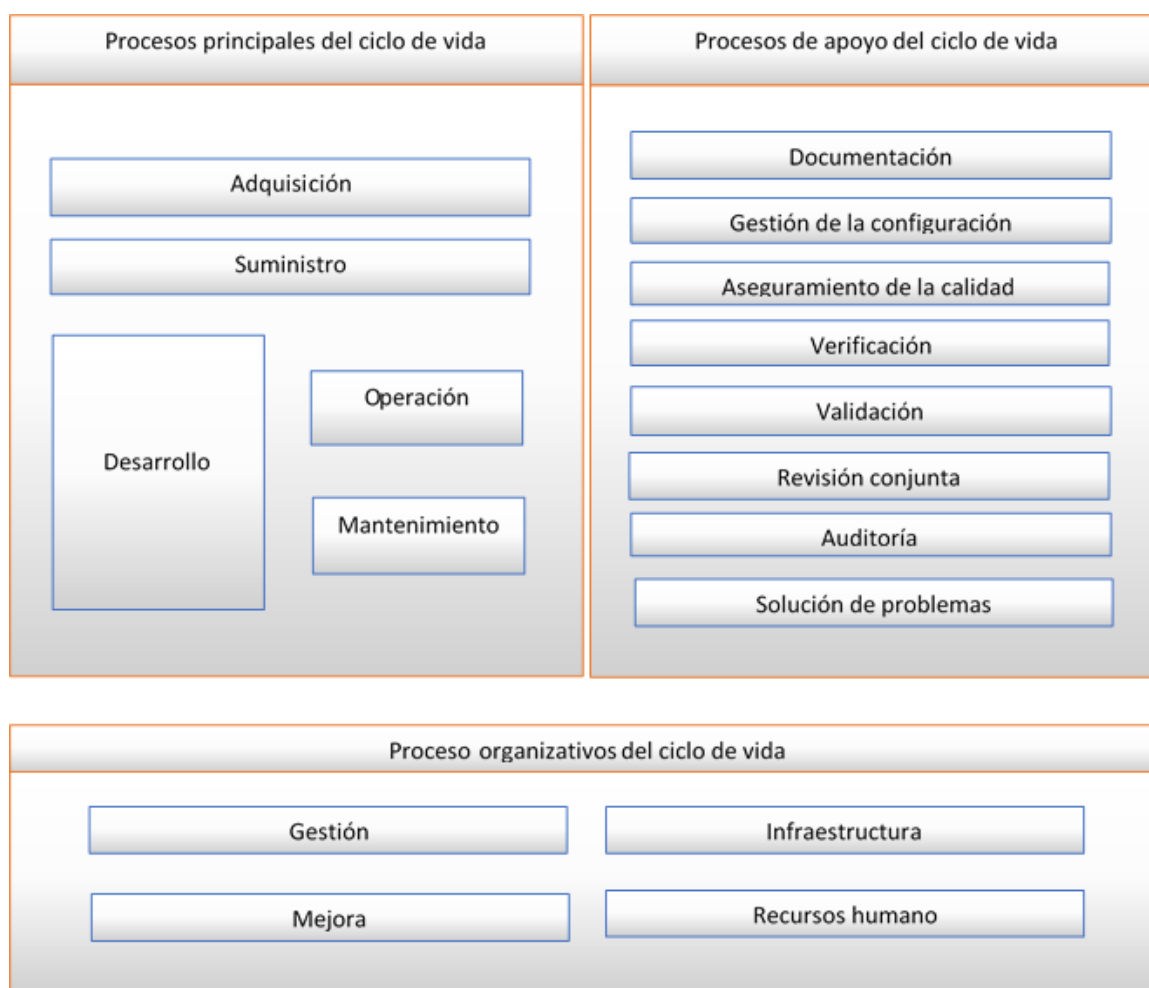
El proceso de validación se puede llevar a cabo en etapas tempranas, además como parte del apoyo a la aceptación del producto.

El proceso de validación según (Indecopi, 2006) consta de actividades como:

- a) Implementación del proceso
- b) Validación

Se hará un mayor énfasis en la validación donde sus tareas principales son:

- Preparar los requerimientos de prueba, casos de prueba y especificaciones de prueba seleccionados para analizar los resultados.
- Asegurar que los requerimientos de prueba, casos de prueba y especificaciones de prueba reflejan los requerimientos particulares para uso específico.
- Llevar a cabo las pruebas, pruebas de sobrecargas, pruebas al producto software.
- Validar que el producto software satisface su uso previsto.



**Figura 5: Estructura norma técnica. Elaboración: Propia octubre 2016.**

### 5.3 Marco Conceptual.

Un plan de negocio es una declaración formal de un conjunto de objetivos de una idea o iniciativa empresarial, que se constituye como una fase de proyección y evaluación. Un plan de negocios define tres niveles de análisis: a nivel de perfil de proyecto, a nivel de pre factibilidad y a nivel de factibilidad<sup>3</sup>.

Para el caso de este trabajo, se enfocará a nivel de factibilidad, entiendo la factibilidad como el estudio que reúne en un documento la información necesaria para plantear y evaluar un proyecto/negocio y los lineamientos generales que se deben considerar para colocarlo en marcha. Cabe resaltar que los aspectos financieros y económicos son relevantes, sin embargo éstos deben estar fundamentados en propuestas estratégicas, comerciales, de operaciones y de recursos humanos (Vallejo, 2004).

De esta manera la factibilidad estará orientada a la creación de una empresa de aseguramiento de la calidad del software. El aseguramiento de la calidad es parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán a cabalidad los requisitos planteados por un cliente (Indecopi, 2006) Según el International Standards Organization, ISO en la norma 8402:1994, define la calidad como la “Totalidad de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas”. Según la Norma ISO 9000:2000, la calidad es el “Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”. En esta definición se hace especial énfasis en cumplir los requerimientos de los consumidores. (Cabrera, 2008)

El aseguramiento de la calidad del software tiene como base fundamental los procesos de validación y verificación, entendiéndose como Validación, la confirmación de que el producto o servicio, tal y como se ha proporcionado (o será proporcionado), cumplirá su uso deseado, es

---

<sup>3</sup> <http://es.scribd.com/doc/105967927/Proyectos-German-Arboleda#scribd>



decir, la validación asegura que “se construyó lo correcto” (SEI, 2010); la Verificación es la confirmación de que los productos de trabajo reflejan adecuadamente los requisitos que se han especificado para ellos (SEI, 2010).

En este contexto hablamos directamente de Productos software, como el conjunto de funcionalidades, procedimientos y posible documentación y datos asociados que se entregaran a un cliente o usuario final (Indecopi, 2006).

La verificación y validación involucran la ejecución de pruebas para poder asegurar la calidad de un producto software, es por ello que en el libro “Mejora de Procesos Software para Pequeñas y Medianas Empresas y Proyectos”- Competisoft se define una prueba software como una actividad realizada para evaluar la calidad del producto y mejorarla, identificando defectos y problemas.

#### **5.4 Marco Contextual (demográfico, institucional).**

Para el año 2012 según (FedeSoft, 2012) informe realizado por la Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías de la Información-FEDESOFTE, con el apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones–MINTIC, a través del Programa para el Fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de la Información–FITI, la tipología de las empresas del sector software y servicios relacionados son:

- Desarrollo a la medida: soluciones de la Ingeniería de Software que responden o se adaptan a las necesidades de los clientes de integrar, automatizar procesos y funciones con herramientas ofimáticas, internet y aplicaciones web o de escritorio, alineadas con los objetivos de lograr mayor eficiencia y productividad. Estos servicios incluyen la planeación, definición, diseño, construcción y mantenimiento de las aplicaciones.

- Desarrollo de aplicaciones WEB: es un modelo de negocio de interés progresivo de la industria del Software que trata del suministro de herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet, mediante un navegador.
- Computación en la Nube: La empresa provee el servicio de mantenimiento, operación diaria, y soporte del software usado por el cliente.
- Seguridad informática: las políticas de seguridad abren oportunidades de negocio a las empresas de software que ofrecen un portafolio de servicios de expertos en gestión y monitoreo de seguridad, que utilizan herramientas avanzadas de protección de las aplicaciones, soluciones especializadas, investigación y soluciones de productos y personal con conocimientos de los entornos de las amenazas.
- Tecnologías transversales: conocidas también como tecnologías de propósito general que corresponden a sectores intensivos en conocimiento con múltiples campos de aplicación. Entre ellas se destacan: Business Process Management – BPM, Enterprise Resource Planning – ERP, Enterprise Content Management – ECM, Business Intelligence – BI, Balanced Scorecard – BSC.
- E-marketing: se trata de la práctica de mercadeo por Internet de bienes y servicios. Las tecnologías y las aplicaciones de software tienen oportunidad de trabajar en el diseño de sistemas para conectar a las empresas con sus públicos objetivos mediante el diseño, producción, publicación y métrica de sitios Web.
- E-Learning: en esta área las compañías de Software & TI ofrecen servicios con valor añadido en soluciones con diseños, comercialización y mantenimiento de aplicaciones y contenidos específicos de plataformas e-learning, con campus virtual online, en donde se

simula un centro de formación presencial (Vértice, Moodle, etc), desarrollos de contenidos y cursos.

- Comercio Electrónico: es la compra y venta de bienes y servicios a través de sistemas electrónicos, principalmente Internet.
- Portales, redes sociales, WEB 2.0. El diseño de páginas Web es un negocio para las empresas proveedoras de servicios y tecnologías digitales, dedicadas a prestar soluciones Web con aplicaciones funcionales, pagos online, desarrollos de bases de datos y administradores de contenidos de uso intuitivo, esto es, que los usuarios solo requieren saber navegar por internet.
- Servicios de Consultoría: oferta de asesoramiento para la definición, desarrollo, seguimiento y evaluación de planes informáticos, sistemas integrales y soluciones de negocios TI requeridos por las organizaciones.
- Testing de software: El software Testing es la comparación del comportamiento actual del software con el comportamiento deseado de acuerdo con especificaciones y requerimientos identificados.
- Mejora de procesos: En este campo surgen las oportunidades de negocio para las empresas de SW&TI con el propósito de gestionar técnicas, herramientas y aplicaciones que generan la mejora del ciclo de planificar, ejecutar, comprobar y ejecutar, para que las organizaciones logren su nivel máximo de capacidad.
- Aplicaciones Móviles.
- Integración de Redes.
- Soporte y mantenimiento de software: Soporte técnico de la configuración y operación de los productos, servicios de configuración de red, identificación de fallas en los

aplicativos, apoyo para superar contratiempos en la instalación de software, optimización de las aplicaciones en sus sitios de producción, mantenimiento de las bases de datos,

- Entre otras actividades relacionadas.

**Tabla 3:** *Tipología de las empresas del sector software y servicios relacionados*

Línea de Negocio	No. De empresas
Desarrollo a la medida	706
Servicios de consultoría	562
Desarrollo de aplicaciones Web	544
Soporte y mantenimiento de software	460
Seguridad informática	384
Computación en la nube	371
Integración de sistemas	329
Capacitación y entrenamiento	328
Infraestructura tecnológica	315
Tecnologías transversales	307
Integración de redes	305
Mejora de procesos	301
Aplicaciones móviles	289
Comercio electrónico	285
Portales, redes sociales, Web 2.0	272
Gestión documental	255
Servicios de migración y calidad de datos	250
Sistemas personales	242
Outsourcing de sistemas de información	234
e-marketing, e-learning	242
Testing de software	228
Planeación de sistemas, SQA e integración	214
Outsourcing de infraestructura	210
Animación digital/ video juegos	207
Outsourcing de procesos (BPO)	196
Mayoristas (ventas de soluciones de software al por mayor)	190
Institución académica	190

*Fuente: FEDESOFTE 2012, Elaboración: Propia octubre 2016.*

Las líneas de negocios principales: el 63% de las encuestadas ofrece Desarrollo a la Medida, el 50 % Servicios de Consultoría, el 48% Desarrollo de Aplicaciones Web y el 41% ofrece Soporte y Mantenimiento de Software

En la tabla se delimitan conforme a la clasificación del Código Industrial Internacional Uniforme (CIIU)<sup>4</sup>, las empresas que tienen por actividad principal el desarrollo y comercialización de software, así como las empresas con actividades relacionadas al mantenimiento, arrendamiento y soporte de TI:

**Tabla 4:** *Empresas de software y TI por código CIIU – Base de datos inicial*

Códigos CIIU	Actividad	No. de empresas	Porcentajes
<b>K7220</b>	Consultores en programa de informática, elaboración y suministro de programas de informática.	1882	34.1
<b>G5243</b>	Comercio al por menor de muebles para oficina, maquinaria y equipo de oficina, computadoras y programas de computadora, en establecimientos especializados.	662	12
<b>K7210</b>	Consultores en equipos informáticos	434	7.9
<b>G516300</b>	Comercio al por mayor de maquinaria y equipos de oficina	266	4.8
<b>K7250</b>	Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.	145	2.6
<b>K7230</b>	Procesamiento de datos	231	4.2
<b>K7240</b>	Actividades relacionadas con bases de datos y distribución en línea de contenidos electrónicos.	214	3.9
<b>K742112</b>	Actividades de ingeniería de sistemas.	143	2.6
<b>K731006</b>	Investigación y desarrollo experimental tecnológico.	22	0.4
<b>TOTAL</b>		5512	100

*Fuente: base en los datos del MINTIC y Comfecámaras. Elaboración: Propia octubre 2016.*

Importante considerar que hay 1882 empresas consultoras en la elaboración y suministro de programas de informática que representan el 34.1% del total encuestado. Las 5512 empresas de software y TI se distribuyen sobre las siguientes áreas a nivel nacional:

<sup>4</sup> <http://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Todo-sobre-el-codigo-CIIU>

**Tabla 5:** *Empresas de software y TI por código Región*

Región	Número de empresas	Porcentaje
Cundinamarca	3423	62.1
Antioquia	665	12.1
Pacifico	442	8
Costa Atlántica	388	7
Santanderes	164	3
Eje cafetero	155	2.8
Otras regiones	275	5
Total	5512	100

*Fuente: MINTIC y Comfecámaras Elaboración: Propia octubre 2016.*

**Tabla 6:** *Empresas encuestadas por código CIU Y REGIÓN*

Región	G5243	K7200	K7210	K7220	K7230	K7240	K7250	K7290	Otros códigos CIU	Total general
Cundinamarca	170	6	107	478	39	57	22	91	201	1171
Antioquia	21		18	145	3	4	5	44	36	276
Pacifico	21	2	8	55	6	4	6	16	19	137
Costa Atlántica	12		9	31	2	4	7	1	13	79
Otras regiones	13		4	20	1	3	4	5	17	67
Eje cafetero	6		4	19	1	3		6	8	47
Santanderes	4	2	2	17	1		1		9	36
Total general	247	10	152	765	53	75	45	163	303	1813

*Fuente: base en los datos del MINTIC y Comfecámaras. Elaboración: Propia octubre 2016.*

Existen 765 empresas clasificadas como consultoras de programas, elaboración y suministro de programas de informática (Código CIU K7220) que representan el 42.2% del total encuestado;

La situación del mercado de TI en Colombia refleja que el sector software se divide así (MinTIC, 2013):

- Aplicaciones: 43%
- Enterprise Resource Management (ERM): 25%
- Content Applications: 20%

- Operaciones y manufacturas: 19%
- Customer relationship Management (CRM): 15%
- Collaborat. Applications: 9%
- Otros: 12%
- Herramientas de implementación y desarrollo: 31%
- Structured Data Management: 61%
- Application Server Middleware: 12%
- Integration & Process Automation Middleware: 11%
- Data Access, Analysis, and delivery: 9%
- Otros: 7%
- SW infraestructura: 26%
- System Software: 53%
- Security Software: 18%
- System and Network Management : 18%
- Storage software: 11%

Se concluye entonces que las actividades principales para que el mercado de software tenga un mayor auge está dada por: las aplicaciones y los sistemas software.

Los servicios profesionales en este mercado para Colombia están categorizados de la siguiente forma:

- Outsourcing: 41%
- Desarrollo y soporte: 26%
- Integración y desarrollo: 21%
- Consultoría: 11%

- Educación y entrenamiento: 1%

Según el Boletín técnico ((DANE), 2015) realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE, en el año 2013 se investigaron alrededor de 266 empresas dedicadas a las actividades de desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos, encontrando que éstas ocupan alrededor de 75 personas o registran ingresos anuales iguales o superiores a \$3.000 millones en dicho año.

**Tabla 7:** *Variables principales en actividades de desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos.*

Variable	Valores en miles de millones de pesos corrientes
	Año 2013
Número de empresas	266
Ingresos operacionales	5648.1
Producción bruta	5329
Consumo intermedio	1862.9
Valor agregado	3466.1
Personal ocupado	39347
Personal remunerado	39271
Remuneraciones	1833.1
Remuneración promedio por persona al año (millones)	46.7
Coficiente técnico	35
Productividad laboral	88.1
Productividad total	1.4
<b>Coficiente técnico=consumo intermedio/producción bruta</b>	
<b>Productividad laboral=valor agregado/personal ocupado. Valor en millones de pesos</b>	
<b>Productividad total=producción bruta/(consumo intermedio+total gastos de personal)</b>	

*Fuente de información de DANE – Encuesta anual de servicios. Elaboración: Propia.*



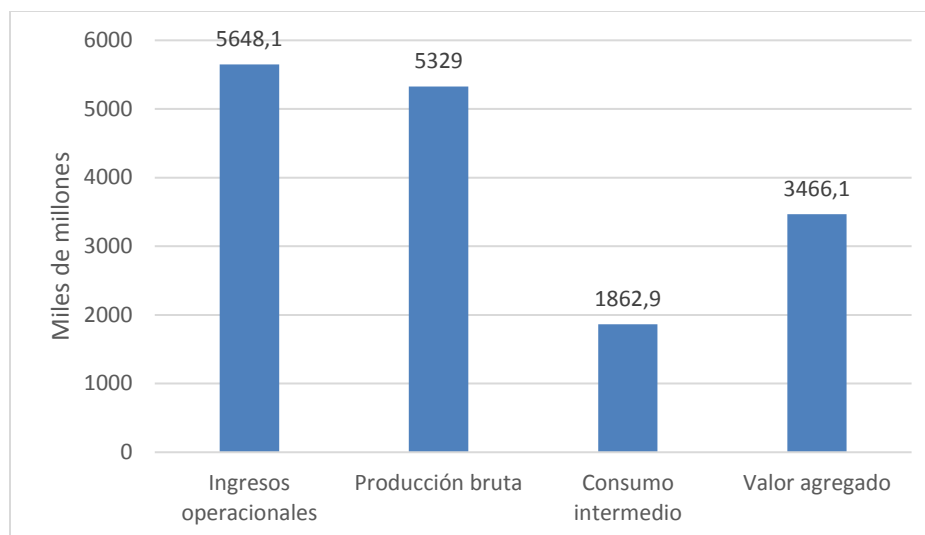


Figura 6: Variables principales en actividades de desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos.

*Fuente de información de DANE – Encuesta anual de servicios. Elaboración: Propia.*

La productividad total en este tipo de actividades durante al año 2013 fue de 1,4, lo que indica que por cada peso invertido para producir estos servicios se obtuvo una utilidad de 0,4 pesos más.

Según la encuesta anual de servicios las empresas dedicadas a las actividades de desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos ocuparon cerca de 39.347 personas entre personal permanente, personal temporal y otro tipo de vinculación<sup>5</sup>.

En el territorio nacional se ha identificado pocas empresas dedicadas al aseguramiento de la calidad del software, encontrando las siguientes:

- Choucair Testing S.A. Es una compañía que tiene sedes Medellín y Bogotá y es pionera en software testing, creada en 1999 con proyección internacional, la cual ofrece servicios relacionados con pruebas de software para disminuir los riesgos de su operación. El éxito de los servicios prestados por la organización se sustenta en la investigación y el recurso

<sup>5</sup> Propietarios, socios, aprendices.

humano calificado, apoyado en una metodología certificada y efectiva (INTERSOFTWARE, n.d.)

- SEONTI. Es una multinacional con sede en Bogotá, la cual brinda servicios incluyen consultoría, capacitación, apoyo en la implementación, evaluaciones de procesos y pruebas de software. Algunas de las tecnologías en las que nos especializamos son CMMI-DEV (Desarrollo, Mantenimiento, Software, Sistemas, Ingeniería), CMMI-SVC (Servicios), Evaluaciones SCAMPI de CMMI, PSP, TSP, PMP (PMI), Six Sigma, ITIL, Control Estadístico de Procesos, Alta Madurez - Niveles 4 y 5 de CMMI, y PSM-Métricas(Farez, n.d.)
- SQA S.A. Es una empresa colombiana con más de 8 años de trayectoria a nivel nacional. Su sede principal está ubicada en la ciudad de Medellín y cuenta con oficinas en la ciudad de Bogotá. Nuestro servicio está enmarcado en proporcionar a nuestros clientes la excelencia en todos sus proyectos, incrementando la eficiencia en la producción e implementación del software. Hemos participado en más de 2000 proyectos en sectores como, telecomunicaciones, banca y financiero, manufactura, entre otros (INTERSOFTWARE, n.d.)
- V&V Quality S.A. Es una compañía que tiene sedes Medellín y Bogotá y es una empresa dedicada desde el 2006 a la prestación de servicios de TI, especializados en aseguramiento de calidad de software, área en la que ofrecemos soluciones a las empresas conscientes de la necesidad de mejorar el proceso de pruebas para garantizar la calidad y la eficiencia de sus sistemas de información (INTERSOFTWARE, n.d.)

- PersonalSoft S.A.S. La empresa se encuentra ubicada en Medellín (Antioquia) y sus procesos cuentan con estrategias de mejora continua, que permiten entregar un valor agregado en el servicio, desarrollados en el marco de la certificación ISO 9001, la valoración CMMI (Capability Maturity Model Integration) y la implementación PSP/TSP (Personal Software Process / Team Software Process), de la cuales orgullosamente es pionera en la industria colombiana y segundos en el escenario latinoamericano (INTERSOFTWARE, n.d.)
- Green SQA. Es un equipo humano con conocimiento y experiencia en la implementación de estándares, metodologías y modelos usados en la Industria del software a nivel mundial para las Pruebas y el Aseguramiento de Calidad tanto de los productos de software como del proceso productivo para su desarrollo; se encuentra ubicada en Santiago de Cali (Valle del Cauca) (“GreenSQA,” n.d.)

### **5.5 Marco Legal.**

Las principales normas, leyes, decretos que determinan el objetivo de este trabajo se definen en:

- La Ley 603 de 2000 obliga a las empresas a presentar un detallado informe de gestión, en donde se resalten el tipo de software que usa la compañía, con el fin de proteger la propiedad intelectual y evitar el incremento de la piratería en nuestro país. Además faculta a la DIAN para realizar verificaciones y enfatiza en la obligación de declarar en los informes de gestión el cumplimiento de las normas que protegen el software (603, 2000).
- Ley 1273 de Enero de 2009 por medio de la cual se modifica el código penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado – denominado “De la protección de la información y de los

datos”, y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones (Un & Preservan, 2009).

- Ley 788 de 2002 Exención de Renta (Bogota, 2002).
- Decreto 2521 – Año 2011, Que con el propósito de promover el desarrollo y utilización general de software como herramienta transversal que coadyuva al desarrollo íntegral de la competitividad del país, y considerando que el software es el conjunto de los programas de cómputo en sus distintos estados, de acuerdo con la regulación existente sobre la materia, es necesario reducir la tarifa de retención en la fuente a título del impuesto sobre la renta sobre pagos o abonos en cuenta que se realicen a contribuyentes obligados a presentar declaración del impuesto sobre renta y complementarios, por concepto de servicio de licenciamiento o uso de software (Hacienda, Rep, Tributario, Que, & Artículo, 2011).
- Plan Nacional de Desarrollo - Art. 28 al 30 y del 36 al 37 – Año 2011, describe como es el avalúo de bienes, la transferencia de propiedad industrial, derechos patrimoniales de autor, investigación y desarrollo tecnológico, tratamiento de recursos asignados a proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico o de innovación (C. M. Pineda, 2012).

## CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO O MARCO METODOLÓGICO

### 6. Metodología Propuesta

En este trabajo se va a realizar un estudio de viabilidad para la creación de una empresa de aseguramiento de calidad de software en la ciudad de Cali, Valle del Cauca, con esto se pretende determinar las relaciones de oferta y demanda, las especificaciones técnicas, económicas y ambientales, para el desarrollo del proyecto.

Para lograr lo anterior se debe dar cumplimiento a los cuatro objetivos específicos propuestos en este trabajo de grado; describiendo para cada uno de ellos las actividades que deberán ser implementadas:

- Para el primer objetivo “Determinar la oferta y la demanda para la creación de una empresa de aseguramiento de calidad de software en Cali-Valle del Cauca”, se comparará información de fuentes secundarias, con el fin de realizar el estudio de mercado, localización y tamaño; se trabajará de forma deductiva, es decir, estudiando las empresas de calidad de software partiendo de las empresas desarrolladoras de software a nivel nacional, regional y local.
- Para el segundo objetivo “Determinar aspectos técnicos para la creación de una empresa, enfocada al aseguramiento de la calidad del software”, se recurrirá a información secundaria como libros, trabajos realizados con anterioridad, modelos y normas internacionales, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
  - Ingeniería del proyecto, para poder diseñar el departamento técnico para la producción del bien o prestación del servicio.
  - Organización del proyecto, para definir la estructura organizacional para la ejecución del proyecto y la estructura

organizacional administrativa requerida en la fase operacional del proyecto.

- Para el tercer objetivo “Identificar los aspectos financieros para la creación de una empresa, enfocada al aseguramiento de la calidad del software”, se utilizará información secundaria como libros, trabajos realizados con anterioridad y bases de datos de empresas similares. Este objetivo será implementado desarrollando aspectos como:
  - Inversiones en el proyecto, para poder cuantificar los requerimientos económicos para el desarrollo de la empresa.
  - Costos de operación y de financiación: estimación de costos y gastos asociados a la operación de la empresa así como los préstamos y créditos requeridos para su operación.
  - Financiación del proyecto: para conocer la procedencia de los recursos monetarios, ya sea por parte de los socios préstamos bancarios, créditos con proveedores, entre otros.
  - Proyecciones financieras del proyecto: para poder proyectar los estados financieros en cada uno de los años de sus fases de inversión y operación.
- Para el cuarto objetivo “Definir el portafolio de servicios para la empresa, enfocada al aseguramiento de la calidad del software”, se investigará información secundaria como portafolios presentados por otras empresas del sector, estableciendo aspectos que permitan seleccionar elementos para definir el portafolio de servicios de la empresa. Se analizarán los resultados obtenidos en la comparación y se realizará la definición de los servicios ofrecidos en términos de pruebas y herramientas.

## CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 1. ESTUDIO DEL MERCADO

El estudio del mercado es el acto de recopilar y analizar información procedente del entorno al que va dirigido un producto o servicio; éste permite comprobar en gran medida la factibilidad del proyecto, y aprovechar dicha información para diseñar el mejor plan posible para su implementación.

#### 1.1 PRODUCTO/SERVICIO

La propuesta está dirigida a la creación de una empresa de aseguramiento de calidad de software en la ciudad de Cali, Valle del Cauca. El portafolio de servicios está enfocado en realizar procesos de verificación a productos software desarrollados por empresas dedicadas a cualquier sector para asegurar su calidad de acuerdo a buenas prácticas determinadas por estándares y modelos internacionales.

El proceso de Verificación consistirá en lo siguiente:

- **Verificación de la documentación Pre-Testing:** La documentación es adecuada, completa y consistente;
- **Verificación del diseño gráfico:** Determinar si el diseño implementado cumple con los estándares de Usabilidad y Accesibilidad y el manejo de interfaces consistentes;
- **Verificación Funcional:** Determinar si las funcionalidades implementadas cumplen con lo descrito en los requerimientos, que exista un flujo correcto de datos, control de errores acompañado de mensajes informativos; y
- **Verificación de la integración:** Determinar si los componentes y unidades software han sido integrados correcta y completamente al sistema.

### 1.1.1 Cliente

**Tabla 8** Características del Cliente

Variable	Descripción
Clientes potenciales.	Empresas desarrolladoras de software ubicadas en la ciudad de Cali.
Necesidades o motivos de compra del cliente.	Asegurar el producto software que ofrecen a sus clientes.
Hábitos de consumo del cliente	Los clientes buscan “economía” al no llevar a cabo procesos de aseguramiento de calidad ya que ello implica tiempo y dedicación de una persona experta en el tema, sin embargo el omitir el proceso de QA <sup>6</sup> de un producto software puede causar la insatisfacción del cliente y por lo tanto la generación de reprocesos en el producto.
Consumo aparente del cliente (Capacidad de compra)	El sector de software y TI en la ciudad de Cali, cuenta con aproximadamente 245 empresas dedicadas al Desarrollo/Fábrica de software, entre micro, medianas y pequeñas empresas.
Frecuencia de compra del cliente	Según la demanda de proyectos.

*Nota:* Fuente: Los autores, 2016.

<sup>6</sup> *Quality Assurance* es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en un sistema de gestión de la calidad para que los requisitos de calidad de un producto o servicio sean satisfechos.



### 1.1.2 LA COMPETENCIA

**Tabla 9** Características de la competencia

Variable	Descripción / Análisis
Razón social del competidor	Empresas dedicadas al aseguramiento de la calidad del software, entre las que se reconocen: Seonti, GreenSQA, V&V Quality S.A, Finding SQA, Q-Vision, SQDM
Páginas web	<a href="http://www.seonti.com">www.seonti.com</a> <a href="http://www.greensqa.com">www.greensqa.com</a> <a href="http://www.vyvquality.com">www.vyvquality.com</a> <a href="http://www.findingsqa.com">www.findingsqa.com</a> <a href="http://www.qvision.com.co/">www.qvision.com.co/</a> <a href="http://www.sqdm.com/?lang=es">www.sqdm.com/?lang=es</a>
Antigüedad en el mercado	Aproximadamente estas empresas tienen un promedio de 8 a 15 años en el mercado.
Productos o servicios que ofrece	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pruebas estáticas.</li> <li>2. Pruebas dinámicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas funcionales.</li> <li>• Pruebas no funcionales.</li> </ul> </li> </ol>
Valores agregados	Consultoría en la construcción e implementación de procesos de QA.
Precios, análisis del precio de venta del producto o servicio a ofrecer frente al precio de la competencia	El precio lo establecen de acuerdo a la complejidad del proyecto.
Servicio al cliente	Personalizado

*Nota:* Fuente: Los autores, 2016.

## 1.2 DEMANDA (Mercado Objetivo)

La demanda indica la oportunidad de negocio que hay con determinadas empresas del sector de TI<sup>7</sup> inicialmente en la ciudad de Cali - Valle del Cauca, estas empresas representan el mercado que se está en capacidad de atender y los posibles clientes potenciales, y sobre los que se debe enfocar el esfuerzo de la creación de empresa.

<sup>7</sup> TI (Tecnología de la información)

Para el análisis de la demanda se ha tomado como referencia la investigación realizada por el SENA, MinTIC y FEDESOFTE cuyo objetivo es caracterizar el sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia en el año 2015. (SENA, 2015a):

El estudio se realizó en cuatro regiones del país en sus ciudades representativas así: Región Norte (Barranquilla y Cartagena); Región Centro (Bogotá, Medellín, Manizales y Pereira); Región Oriente (Bucaramanga); Región Occidente (Cali); para la muestra se seleccionaron 163 empresas aplicando el método de muestra intencional de tal forma que se garantiza la representatividad de los principales subsectores. Este trabajo de grado toma como referencia la información brindada por este estudio, enfocándose principalmente en la Región Occidente: Ciudad de Cali; adicionalmente se toma como referencia la información suministrada por la Cámara de Comercio de Cali. Según (JUAN RICARDO ORTEGA LOPEZ, 2012), las actividades económicas desarrolladas por el sector Software y TI en Colombia son las siguientes:

**Tabla 10** *Actividades económicas sector software en Colombia*

CIU <sup>8</sup>	Actividad económica
4651	Comercio al por menor de computadores, equipo periférico y programas de informática.
4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos.
5820	Edición de programas de informática (software). La edición de programas informáticos comerciales: Sistemas operativos, aplicaciones comerciales y otras aplicaciones y juegos informáticos para todas las plataformas.
<b>6201</b>	<b>Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).</b>
6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas
6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos. Otras actividades relacionadas con tecnologías de la información y las actividades relacionadas con informática no clasificadas en otras partes, tales como: La recuperación de la información de los ordenadores en casos de

<sup>8</sup> **CIU** (Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas)

desastre informático, los servicios de instalación (configuración) de los computadores personales y los servicios de instalación de software o programas informáticos.

6311	Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas.
<b>6312</b>	<b>Portales web</b>
6399	Otras actividades de servicio de información n.c.p. Otras actividades de servicio de información no clasificadas en otra parte, tales como: servicios de información telefónica y servicios de búsqueda de información a cambio de una retribución o por contrata.

*Nota:* Fuente: DIAN

De la información anterior, para poder determinar la demanda según las actividades económicas del sector Software y TI en Colombia, específicamente en Cali, este estudio se enfocará en la siguiente:

- **6201: Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).**

Los productos y servicios ofrecidos por el sector, según el Censo realizado por el MinTIC<sup>9</sup> en el año 2014 son:

**Tabla 11** *Productos y servicios del sector*

<b>Productos y servicios ofrecidos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Participación</b>
Manejo de centros de datos (data center)	851	21.2%
<b>Desarrollo / fábrica de software</b>	<b>772</b>	<b>19.2%</b>
Mesas de ayuda (Otras)	477	11.9%
<b>Testing de software</b>	<b>330</b>	<b>8.2%</b>
Infraestructura como servicio	300	7.5%
Consultoría e implementación	143	3.6%
Mantenimiento o soporte de aplicaciones	143	3.6%
Software como servicio	116	2.9%
Otro ¿Cuál?	115	2.9%

*Nota:* Fuente: Censo MinTIC, 2014.

<sup>9</sup> El estudio realizado por Min TIC “Conformación del Directorio de Empresas Activas de la Industria del Software y Servicios Asociados con TI de Colombia – 2014”

**El Producto/Servicio:** Desarrollo/Fábrica de software, con una cantidad de 772 empresas y una participación del 19.2% en las 4 regiones del país, es el servicio sobre el cual se enfoca la atención de este estudio, con el fin de poder identificar los posibles clientes potenciales.

**Tabla 12** *Productos/Servicios por región*

Departamento/Ciudad	Producto/Servicio			
	Desarrollo/Fábrica de software	Manejo de centro de datos	Testing de software	Otros
Bogotá	450	528	192	333
Antioquia	119	129	63	66
Risaralda	32	10	2	13
<b>Valle del Cauca</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>25</b>	<b>34</b>

*Nota:* Fuente: Censo MinTIC, 2014

Aunque la mayor cantidad de empresas de desarrollo de software y Testing se encuentran en Bogotá y Antioquía, el Valle del Cauca no deja de ser un atractivo para el emprendimiento y la creación de empresa, de acuerdo al censo realizado por el MINTIC en el año 2014, se puede apreciar que en el Valle del Cauca existen nada más 51 empresas dedicadas al desarrollo/fábrica de software y 25 dedicadas al Testing, deduciendo que por cada empresa de Testing hay 2 de Desarrollo de Software; mientras que en Bogotá por cada empresa de Testing hay 2,4 de desarrollo, aunque analizando la cantidad de fábricas de desarrollo Vs testing en Bogotá y Valle del Cauca la diferencia es tan solo de 0,4 empresas, lo cual significa que así como hay gran cantidad de fábricas de desarrollo en la Capital, también hay gran número de empresas de Testing, y eso sin tener en cuenta otras variables importantes como los son: La consecución de la mano de obra, el costo de la mano de obra, el costo de vida, arriendo y servicios públicos, entre otros.

Por otra parte, en la última actualización de las bases de datos de la Cámara de Comercio de Cali a Junio de 2016, se registran 245 empresas dedicadas a: **Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).**

**Tabla 13** *Productos/Servicios Cali*

Producto/Servicio	
Departamento/Ciudad	<b>Actividades de desarrollo de sistemas informáticos</b>
<b>Cali</b>	<b>245</b>

*Nota:* Fuente: Cámara de Comercio de Cali

### 1.3 OFERTA

Entre las empresas registradas en la Cámara de Comercio de Cali, se pueden reconocer las siguientes dedicadas al aseguramiento de calidad del software:

- SEONTI. Es una multinacional que brinda servicios que incluyen consultoría, capacitación, apoyo en la implementación, evaluaciones de procesos y pruebas de software. Algunas de las tecnologías en las que se especializan son CMMI-DEV (Desarrollo, Mantenimiento, Software, Sistemas, Ingeniería), CMMI-SVC (Servicios), Evaluaciones SCAMPI de CMMI, PSP, TSP, PMP (PMI), Six Sigma, ITIL, Control Estadístico de Procesos, Alta Madurez - Niveles 4 y 5 de CMMI, y PSM-Métricas (Farez, n.d.)
- V&V Quality S.A. Es una empresa dedicada desde el 2006 a la prestación de servicios de TI, especializados en aseguramiento de calidad de software, área en la que se ofrecen soluciones a las empresas conscientes de la necesidad de mejorar el proceso de pruebas

para garantizar la calidad y la eficiencia de sus sistemas de información

(INTERSOFTWARE, n.d.)

- Green SQA. Empresa con conocimiento y experiencia en la implementación de estándares, metodologías y modelos usados en la Industria del software a nivel mundial para las Pruebas y el Aseguramiento de Calidad tanto de los productos de software como del proceso productivo para su desarrollo; se encuentra ubicada en Santiago de Cali (Valle del Cauca)(“GreenSQA,” n.d.)
- Finding SQA. S.A.S es una Compañía que ha generado confianza y posicionamiento en la región al convertirse actualmente en una empresa Líder en el Aseguramiento Del Proceso de Sus Sistemas de Información.
- Q-Vision es una compañía con trayectoria internacional que se especializa en la prestación de servicios en áreas de ingeniería de software, gestión de tecnología, aseguramiento y control de calidad de software (QA/QC), en organizaciones que utilizan y/o desarrollan software como soporte a la operación de su negocio.
- SQDM se enfoca en liberar la mejor experiencia para sus clientes, en proyectos de implementación de soluciones de Gestión de Procesos de Negocio (BPM); Integración de Aplicaciones basada en Arquitecturas Flexibles (SOA) y Gestión del Relacionamiento con los Clientes (CRM).

#### **1.4 PRECIO O TARIFA**

Para determinar la tarifa del servicio que se prestará, se ha tomado como base el estudio de salarios del sector de software y TI de Colombia para el año 2015 realizado por el SENA, MinTIC y Fedesoft. (SENA, 2015b)

Los perfiles de los analistas varían según su experiencia: Junior, Estándar y Senior, los cuales tienen entre sus tareas principales: Validar aplicaciones de proyectos específicos y verificar la correcta funcionalidad de las mismas de acuerdo al plan establecido, siguiendo planes de prueba que permitan garantizar la calidad óptima de las aplicaciones. Cada uno de estos perfiles requiere que la persona tenga estudios en ingeniería de sistemas, industrial o afín.

**Tabla 14** *Analista de pruebas junior*

	Entre 0 y 1000MM	Entre1001 y 5000 MM	Entre 5001 y 10000MM	Mayores a 10001 MM	Promedio
<b>Salario mensual</b>	\$981,000	\$1,425,119	\$1,560,000	\$1,832,250	\$1,558,708
<b>Años de experiencia</b>	1.5	1.6	1.1	1.4	1.4
<b>Existencia de subordinados</b>	0%	14%	0%	0%	6%
<b>Existencia el cargo</b>	0%	8%	60%	40%	29%

*Nota:* Analista De Pruebas Junior - Información Por Tamaño De Empresa

**Tabla 15** *Analista de pruebas estándar*

	Entre 0 y 1000MM	Entre1001 y 5000 MM	Entre 5001 y 10000MM	Mayores a 10001 MM	Promedio
<b>Salario mensual</b>	\$1,807,692	N.A	\$2,500,000	\$2,760,000	\$2,067,399
<b>Años de experiencia</b>	1.7	N.A	1.0	2.0	1.7
<b>Existencia de subordinados</b>	0%	N.A	0%	0%	0%
<b>Existencia el cargo</b>	19%	N.A	14%	25%	14%

*Nota:* Analista De Pruebas Estándar - Información Por Tamaño De Empresa.

**Tabla 16** *Analista de pruebas senior.*

	Entre 0 y 1000MM	Entre 1001 y 5000 MM	Entre 5001 y 10000MM	Mayores a 10001 MM	Promedio
<b>Salario mensual</b>	\$2,163,333	N.A	N.A	\$2,601,042	\$2,382,188
<b>Años de experiencia</b>	3	N.A	N.A	3	3
<b>Existencia de subordinados</b>	0%	N.A	N.A	0%	0%
<b>Existencia el cargo</b>	17%	N.A	N.A	25%	21%

*Nota:* Analista De Pruebas Senior - Información Por Tamaño De Empresa

Según (SENA, 2015b), el nivel educativo que se requiere para ser un analista de pruebas es el de profesional universitario, de igual forma en un rango de 17% a 37% se cataloga la complejidad para encontrar la persona idónea que ejecute este tipo de trabajo. En las siguientes imágenes se muestra la información respectivamente:

Cargo	Calificados	Técnico/ Tecnólogo	Profesional	Especializado	Maestría
Gerente de Operaciones / Producción	3%	3%	31%	47%	21%
Gerente de Desarrollo	3%	3%	43%	48%	5%
Arquitecto de Software Senior	0%	0%	31%	54%	15%
Arquitecto de Software Estándar	0%	0%	33%	39%	33%
Arquitecto de Software Junior	0%	0%	75%	13%	13%
Líder de Desarrollo Senior	0%	0%	65%	35%	0%
Líder de Desarrollo Estándar	0%	5%	51%	46%	0%
Líder de Desarrollo Junior	0%	9%	55%	36%	0%
Líder de Calidad Senior	0%	0%	50%	50%	0%
Líder de Calidad Estándar	0%	8%	83%	8%	0%
Líder de Calidad Junior	3%	3%	63%	27%	0%
Ingeniero de Desarrollo Senior	0%	5%	87%	8%	0%
Ingeniero de Desarrollo Estándar	0%	24%	74%	7%	0%
Ingeniero de Desarrollo Junior	0%	48%	52%	0%	0%
Administrador de la Configuración	0%	18%	91%	27%	0%
Analista Especificador Funcional Negocio Senior	0%	8%	58%	33%	0%
Analista Especificador Funcional Negocio Estándar	0%	27%	93%	7%	0%
Analista Especificador Funcional Negocio Junior	0%	36%	64%	0%	0%
Administrador de Base de Datos	0%	33%	44%	33%	11%
Analista de Pruebas Senior	0%	33%	58%	8%	0%
Analista de Pruebas Estándar	6%	44%	58%	3%	3%
Analista de Pruebas Junior	0%	58%	42%	0%	0%
Gerente de Servicio al Cliente	0%	9%	64%	27%	0%
Director de Proyecto	0%	0%	30%	49%	19%

*Figura 7:* Nivel de estudios demandado por cada cargo



Cargo	Complejidad Alta
Gerente de Operaciones / Producción	65%
Gerente de Desarrollo	65%
Arquitecto de Software Senior	0%
Arquitecto de Software Estándar	67%
Arquitecto de Software Junior	0%
Líder de Desarrollo Senior	0%
Líder de Desarrollo Estándar	63%
Líder de Desarrollo Junior	9%
Líder de Calidad Senior	10%
Líder de Calidad Estándar	25%
Líder de Calidad Junior	20%
Ingeniero de Desarrollo Senior	5%
Ingeniero de Desarrollo Estándar	44%
Ingeniero de Desarrollo Junior	18%
Administrador de la Configuración	45%
Analista Especificador Funcional / Negocio Senior	8%
Analista Especificador Funcional / Negocio Estándar	27%
Analista Especificador Funcional / Negocio Junior	36%
Administrador de Base de Datos	22%
Analista de Pruebas Senior	17%
Analista de Pruebas Estándar	22%
Analista de Pruebas Junior	37%
Gerente de Servicio al Cliente	36%
Director de Proyecto	53%
Coordinador de Proyecto	45%

*Figura 8* Nivel de complejidad para encontrar el cargo

Para fijar el precio definitivo con el que se va a ofrecer el servicio, se requiere realizar un estudio financiero, el cual se encuentra en la **Tabla 22: Ingresos por concepto de ventas (Millones por año)**, permitiendo cuantificar el valor de acuerdo al servicio prestado, considerando la mano de obra que se requiere, los costos indirectos y demás gastos, a este valor se le adicionará la utilidad esperada, para establecer finalmente el precio de venta.

Como valor agregado se ofrecerá una especificidad en las pruebas de tal forma que éste genere un mayor margen de contribución.

## **1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN**

La comercialización se realizará a través de:

- Página web donde se darán a conocer los servicios y aspectos relevantes de la empresa.
- Posicionamiento en buscadores como Google y Yahoo.

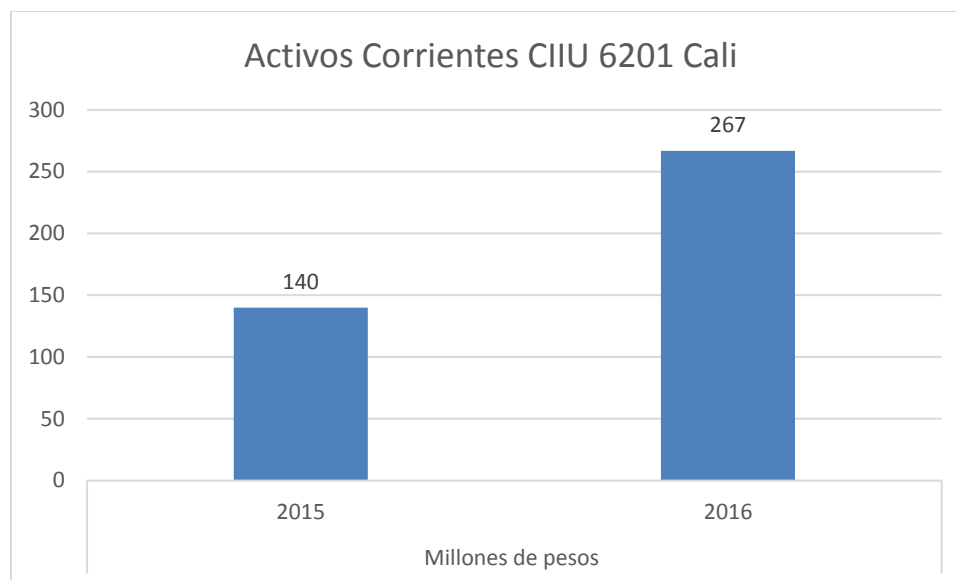
## **1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA**

Las estrategias que se utilizarán para comercializar los servicios que se ofrecen en la empresa serán:

- Definir y dar a conocer un portafolio, el cual permita a los posibles clientes conocer los servicios ofrecidos y elegir de acuerdo a su necesidad.
- Tener una participación en los eventos de tecnología que se realicen en la ciudad de Cali, y que permitan recordar la empresa con sus servicios.
- Alianzas estratégicas con empresas que ya se encuentran posicionadas en el mercado.

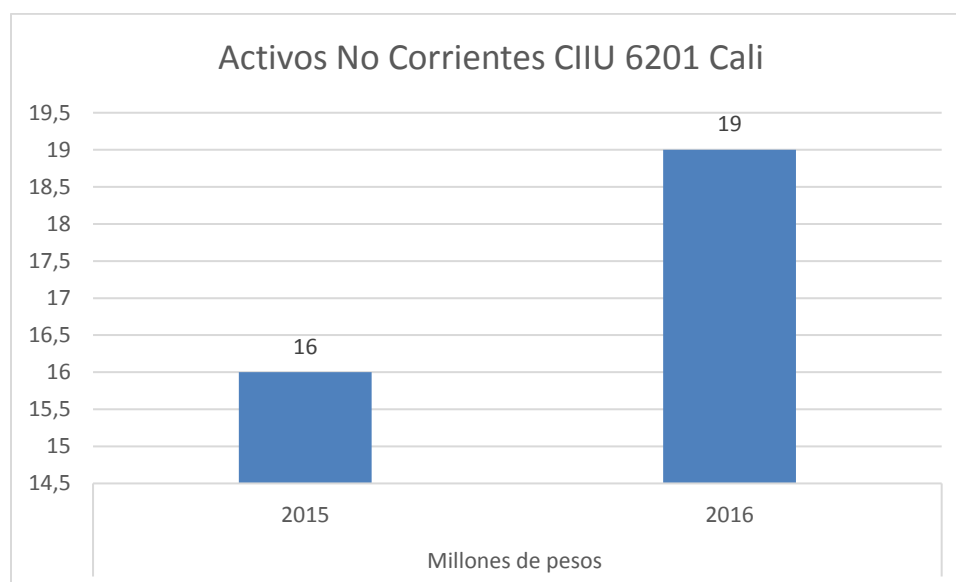
Analizando los estados financieros de la Cámara de Comercio de Cali, correspondiente a la actividad económica: 6201-Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas), en la ciudad de Cali, para los años de renovación de matrícula 2015 y 2016, se puede apreciar los siguientes resultados:

El promedio de los Activos Corrientes en el año 2015 fueron de 140 millones de pesos, mientras que para el año 2016 fueron de 267 millones de pesos, lo que significa que hubo una variación positiva de 127 millones de pesos.



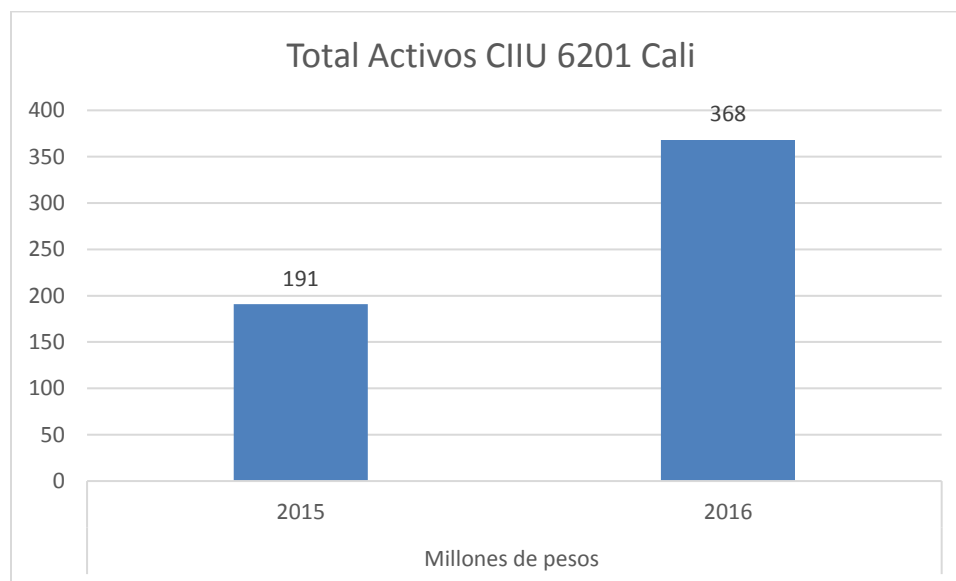
*Figura 9:* Activos corrientes CIU 6201 Cali. Fuente: Los autores

El promedio de los Activos No Corrientes en el año 2015 fueron de 16 millones de pesos, mientras que para el año 2016 fueron de 29 millones de pesos, lo que significa que hubo una variación positiva de 13 millones de pesos.



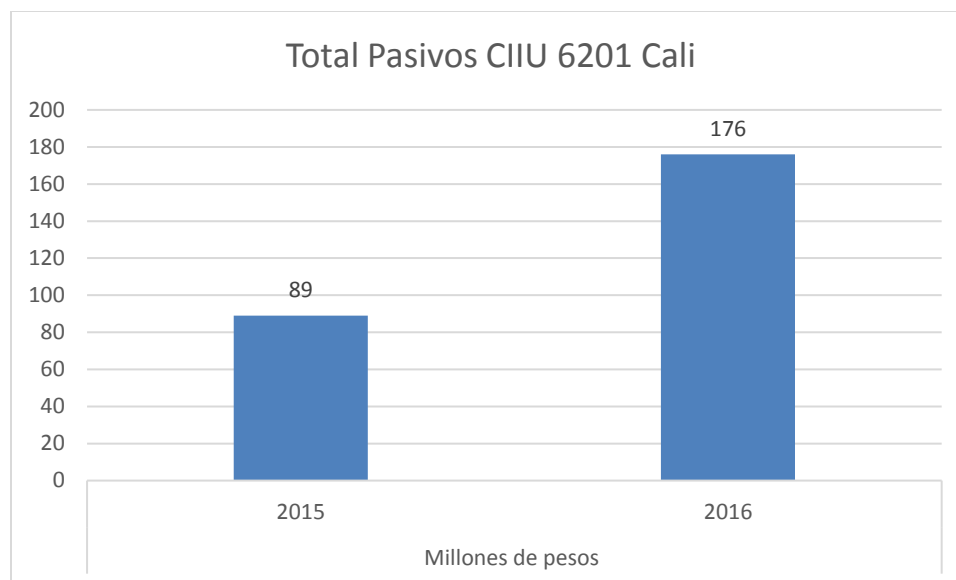
*Figura 10:* Activos no corrientes CIU 6201 Cali. Fuente: Los autores

El promedio del Total de los Activos en el año 2015 fueron de 191 millones de pesos, mientras que para el año 2016 fueron de 368 millones de pesos, lo que significa que hubo una variación positiva de 177 millones de pesos.



*Figura 11:* Total activos CIU 6201 Cali. Fuente: Los autores

El promedio del Total de los Pasivos en el año 2015 fueron de 89 millones de pesos, mientras que para el año 2016 fueron de 176 millones de pesos, lo que significa que hubo una variación positiva de 7 millones de pesos.



*Figura 12:* Total pasivos CIU 6201 Cali. Fuente: Los autores

En consecuencia se puede apreciar que la diferencia entre el Total de Activos y Pasivos es aproximadamente del 50%, lo que significa que la mitad de los bienes y derechos de la empresa se está debiendo. De igual forma se puede apreciar que los activos han tenido una tendencia al crecimiento en los dos últimos años, tomando como referencia la fecha de renovación en las bases de datos de la Cámara de Comercio de Cali, en la actividad económica: 6201-Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).

## 2. TAMAÑO DEL PROYECTO

### 2.1 DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

Este proyecto de creación de empresa de aseguramiento de calidad del software se enfoca en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Cali, mediante las cuales debido al sector al que se dedican se ha construido el portafolio de servicios de una forma específica, brindando de esta forma un valor agregado al mismo.

Los clientes potenciales de la empresa son empresas desarrolladoras de software de sectores como: salud, gobierno, bancario, industrial, comercial, entre otros. Aproximadamente en el Valle del Cauca, Cali, existen alrededor de 245 empresas dedicadas al desarrollo/fábrica de software a las cuales es posible brindarles el servicio de aseguramiento de calidad de software.

**Tabla 17:** *Número de Empresas desarrolladoras de software*

<b>Tamaño de empresa</b>	<b>No. de empresas</b>
Micro	205
Pequeña	36
Mediana	4

*Nota:* Fuente Cámara de Comercio de Cali, 2016

Según (BANCOLDEX, 2016), una microempresa tiene activos totales por valor de hasta 500 SMMLV (aprox. \$344.727.500), una pequeña empresa tiene activos totales por valores superiores a 500 y hasta 5000 SMMLV (aprox. \$3.447.275.000) y una mediana empresa tiene activos totales por valor de 5000 hasta 30000 SMMLV (aprox. \$20.683.650.000).

**Tabla 18:** *Tipo de empresas*

<b>Nombre de ente Jurídico</b>	<b>No. de empresas</b>
Empresa asociativa de trabajo	1
Empresa unipersonal	2
Sociedad anónima	8
Sociedad en comandita simple	1
Sociedad limitada	11
Sociedad por acciones simplificada	222

*Nota:* Fuente: Cámara de Comercio de Cali, 2016

## **2.2 TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO**

Los equipos y tecnología requerida para el montaje de la empresa son:

- 4 computadores portátiles con características óptimas de memoria RAM, Procesador, Disco duro.
- 1 Impresora multifuncional.
- 1 Teléfono móvil.
- 1 Teléfono.
- 2 discos duro portables.
- Internet mínimo de 10MB.
- 1 Proyector

Adicionalmente se deberá contar con:

- 6 escritorios y 6 sillas.
- 2 Archivadores de tres gavetas.
- Papelería.
- Un espacio iluminado y una ventilación adecuada.

Se tendrá disponibilidad de herramientas software que apoyen la implementación del servicio que se ofrecerá, estas herramientas son:

- Testlink, para el diseño de los casos de prueba
- Mantis para reporte, monitoreo y control de la ejecución de los casos de prueba.
- Paquete office (Word, Excel)
- Software de conexión remota: Team Viewer
- Licencia de uso de productos software

La empresa tendrá unas instalaciones pequeñas debido a que dependerá de la cantidad de proyectos que se tengan inicialmente.

## 2.3 COSTO Y DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA, MATERIA PRIMA E

### INSUMOS

#### Costo de la mano de obra

El personal requerido para prestar el servicio debe ser como mínimo un analista de pruebas estándar, a continuación se relacionan el salario según el tamaño de la empresa:

**Tabla 19:** *Analista De Pruebas Estándar*

	<b>Entre 0 y 1000MM</b>	<b>Entre1001 y 5000 MM</b>	<b>Entre 5001 y 10000 MM</b>	<b>Mayores a 10001 MM</b>	<b>Promedio</b>
Salario mensual	\$1,807,692	N.A	\$2,500,000	\$2,760,000	\$2,067,399
Años de experiencia	1.7	N.A	1.0	2.0	1.7
Existencia de subordinados	0%	N.A	0%	0%	0%
Existencia el cargo	19%	N.A	14%	25%	14%

*Nota:* Analista De Pruebas Estándar - Información Por Tamaño De Empresa



## Disponibilidad de mano de obra

La complejidad de la mano de obra, se debe a los conocimientos y responsabilidades que una persona debe tener para realizar las actividades. Para este caso de estudio, la complejidad de encontrar un analista de pruebas estándar es de 22% según (SENA, 2015b).

Cargo	Complejidad Alta
Gerente de Operaciones / Producción	65%
Gerente de Desarrollo	65%
Arquitecto de Software Senior	0%
Arquitecto de Software Estándar	67%
Arquitecto de Software Junior	0%
Líder de Desarrollo Senior	0%
Líder de Desarrollo Estándar	63%
Líder de Desarrollo Junior	9%
Líder de Calidad Senior	10%
Líder de Calidad Estándar	25%
Líder de Calidad Junior	20%
Ingeniero de Desarrollo Senior	5%
Ingeniero de Desarrollo Estándar	44%
Ingeniero de Desarrollo Junior	18%
Administrador de la Configuración	45%
Analista Especificador Funcional / Negocio Senior	8%
Analista Especificador Funcional / Negocio Estándar	27%
Analista Especificador Funcional / Negocio Junior	36%
Administrador de Base de Datos	22%
Analista de Pruebas Senior	17%
Analista de Pruebas Estándar	22%
Analista de Pruebas Junior	37%
Gerente de Servicio al Cliente	36%
Director de Proyecto	53%
Coordinador de Proyecto	45%

Figura 13: Nivel de complejidad para encontrar el cargo

Se ha realizado un estudio en el mercado, de los precios de los equipos requeridos, finalmente se determina el costo total de la maquinaria: \$ 16.350.000, estos costos se establecen en el ítem **MAQUINARIA Y EQUIPOS**. A continuación se describe el costo unitario de los equipos, tecnología, muebles y enceres.

**Tabla 20:** *Costos equipos y tecnología*

<b>Equipos y tecnología</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Computadores portátiles.	\$ 2.300.000
Impresora multifuncional.	\$ 880.000
Teléfono móvil	\$ 600.000
Disco duro portable	\$ 250.000
Internet 10 mb	\$ 100.000
Proyector	\$2.500.000
<b>Total</b>	<b>\$6.630.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, noviembre 2016

**Tabla 21:** *Costos muebles y enseres*

<b>Muebles y enseres</b>	
Escritorio	\$ 250.000
Silla	\$ 80.000
Archivador	\$ 300.000
<b>Total</b>	<b>\$630.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, noviembre 2016

La disponibilidad de los equipos, muebles y enseres es continua ya que existen muchos proveedores que ofrecen los equipos y prestan el servicio; sus precios fueron consultados en los sitios web de alkosto (ALKOSTO, 2016), éxito (EXITO, 2016) y mercado libre (MERCADO LIBRE, 2016).

## **2.4 LOCALIZACIÓN**

La ubicación de la empresa será en el barrio San Fernando de la ciudad de Cali, esta localización se determinó en base a: Ubicación de clientes, Facilidad de acceso, Arrendamiento, Servicios Públicos, entre otros.

Ubicación de clientes: la empresa estará ubicada en un sector central, si se tiene en cuenta la cercanía relativa que existe para desplazarse hacia el sur, el norte y el centro de la ciudad.

Facilidad de Acceso: la empresa estará situada en un lugar donde hay reconocidas vías de acceso, entre ellas la Calle 5 y la Avenida Roosevelt, adicionalmente hay una mayor posibilidad de movilización por el transporte ya que se encontrará ubicada cerca a las estaciones del MIO y cerca de avenidas con otro tipo de transporte público.

Arrendamiento y servicios públicos: la empresa se ubicará en un barrio estrato 3, lo que implica que los costos de arrendo y servicios públicos son relativamente módicos.

## **2.5 COSTO DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN**

Estos costos se calcularán con base en los resultados obtenidos en los ítems Inversiones en el proyecto y Costos de Operación.

### **FACILIDADES DE FINANCIAMIENTO**

Para el financiamiento de este proyecto se consideran las siguientes opciones:

- Recursos propios: Inversión significativa de los socios que diseñan esta propuesta.
- Bancarios: solicitud de préstamos a entidades bancarias.
- Otras entidades que financian ideas emprendedoras por medio de convocatorias, por ejemplo: Fondo emprender, Parquesoft, Innpulsa, Colciencias, Cámara de comercio, MinTIC.

## 2.6 INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS

**Tabla 22:** *Ingresos por concepto de ventas (Millones por año)*

Fase	Operacional				
	1	2	3	4	5
Nivel de producción					
Casos de prueba ejecutados	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000
Precio unitario	36.500	39.055	41.789	44.714	47.844
Total ingresos por concepto de ventas	328.500.000	390.550.000	459.677.350	536.568.834	621.972.707

*Fuente:* elaboración propia, Noviembre de 2016

### 3. LOCALIZACIÓN

La localización geográfica de una empresa es una decisión de tipo estratégico, vital para la viabilidad de la misma. Sin embargo, en relación al análisis de localización de una empresa de servicios, no necesariamente se debe ubicar en edificaciones adyacentes a vías principales, tampoco debe estar ubicada en los edificios más importantes de la región y tampoco puede estar en las zonas o focos comerciales, ya que en las empresas de servicios, generalmente el profesional que ofrece el servicio es quién visita a sus clientes. No obstante para determinar la macrolocalización y microlocalización se han tenido en cuenta los siguientes aspectos.

#### 3.1 MACROLOCALIZACIÓN

La empresa se ubicará en la ciudad de Cali, capital del departamento del Valle del Cauca, para lo cual, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Disponibilidad y costo de la mano de obra: El personal requerido para prestar el servicio debe ser un analista de pruebas estándar, que por experiencia propia, se ha identificado que los costos de mano de obra en el sector TI, es más bajo en el Valle del Cauca que en el centro del País. La disponibilidad de la mano de obra es compleja y se debe a los

conocimientos y responsabilidades que una persona debe tener para realizar las actividades de pruebas. Para este caso de estudio, la complejidad de encontrar un analista de pruebas estándar es de 22%, según (SENA, 2015b)

- **Transporte:** La ciudad de Cali cuenta con transporte intermunicipal, que conecta a Cali con los departamentos Antioquia, Risaralda, Cauca y centro del país, por medio de la vía panamericana. También cuenta con un aeropuerto internacional, el cual funciona todos los días, las 24 horas, con vuelos frecuentes a destinos nacionales e internacionales.
- **Localización del mercado:** La ciudad de Cali es una buena plaza para realizar negocios relacionados con desarrollo de aplicaciones web, también es uno de los principales centros económicos e industriales de Colombia, además de ser el principal centro urbano, cultural, económico, industrial y agrario del suroccidente del país y el tercero a nivel nacional ya que sus bajos costos en la mano de obra son un atractivo para los inversionistas.
- **Comunicaciones:** Los medios de comunicación son un factor importante para el normal funcionamiento de la empresa, la ciudad de Cali cuenta con redes de telefonía, internet y telefax.
- **Clima:** Se tuvo en cuenta el clima como uno de los factores determinantes en la macrolocalización, en el entendido que en Cali las lluvias y tormentas no son tan frecuentes, permitiendo que las vías no se inunden con mucha frecuencia y que la energía no falte por culpa de la tempestad.



*Figura 14:* Macro localización de la empresa/Fuente: (GOOGLE MAPS, 2016a)

### 3.2 MICROLOCALIZACIÓN

Una vez determinada la macrolocalización, se procedió a determinar la microlocalización, donde se concluyó que el mejor sitio para ubicar la posible empresa es el barrio San Fernando, exactamente en la carrera 27 No. 5B-39, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Transporte del personal:** La empresa estará situada en un lugar donde hay reconocidas vías de acceso: entre ellas la Calle 5, la Avenida Roosevelt y a 5 minutos se encuentra ubicada la autopista suroriental, adicionalmente hay una mayor posibilidad de movilización por el transporte público, ya que se encontrará ubicada cerca a las estaciones del transporte masivo MIO (manzana del saber y estadio).
- **Policía y bomberos:** Para efectos de seguridad a tres cuadras de la empresa se encuentra un CAI de la Policía Nacional y a 5 cuadras en el barrio Alameda se encuentra una estación de bomberos.

- **Disponibilidad de servicios:** La empresa se ubicará en un sector residencial donde el barrio es estrato 3, lo que implica que los costos de arrendo y servicios públicos son relativamente módicos.
- **Disponibilidad de restaurantes:** En el sector donde se desea ubicar la empresa se encuentra a disposición restaurantes y panaderías, al igual que establecimientos de comidas rápidas y a domicilio como por ejemplo: LA Arepería, Frisby, Dominos pizza, entre otros.

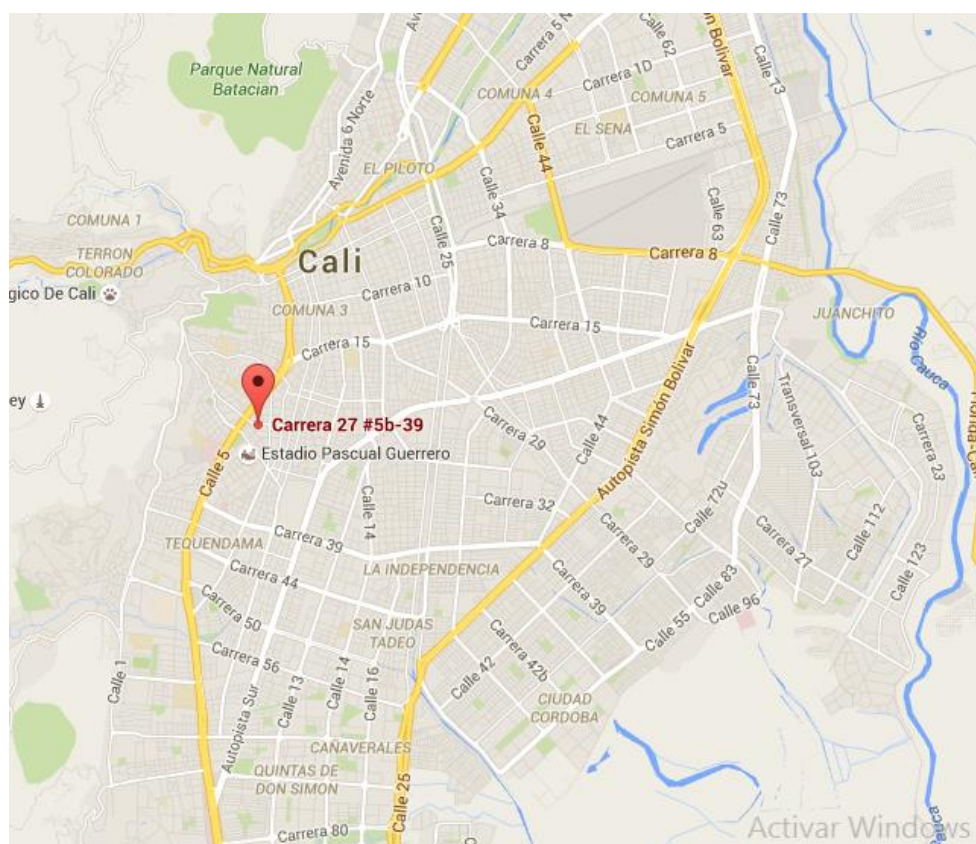


Figura 15: Microlocalización de la empresa/Fuente: (GOOGLE MAPS, 2016b)

#### **4. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

La Ingeniería del proyecto tiene por objetivo el diseño del departamento técnico u operativo de la futura empresa, realizando una descripción de la participación del personal requerido para el desempeño de las actividades, la implementación, puesta en marcha y funcionamiento del área de prestación del servicio. (Germán Arboleada Vélez, 2013)

##### **4.1 PORTAFOLIO DE SERVICIOS**

La futura empresa prestará un servicio de Aseguramiento de calidad de software, la calidad orientada al software es definida (Avella & Gómez, 2014) como la concordancia del producto software con los requisitos funcionales<sup>10</sup> y no funcionales<sup>11</sup> definidos previamente. En consecuencia el “Aseguramiento de la Calidad del Software” SQA (Software Quality Assurance) es un conjunto de actividades planificadas y sistemáticas indispensables para asegurarle al cliente que el producto software cumplirá cabalmente con los requisitos de calidad previamente establecidos. (Patricia & Ibáñez, 2011). El aseguramiento de la calidad de software puede hacer uso del resultado de procesos como la verificación<sup>12</sup> y la validación<sup>13</sup>.

La verificación y validación involucran la ejecución de pruebas para poder asegurar la calidad de software, las pruebas son una actividad realizada para evaluar la calidad del producto y mejorarla, mediante la identificación de defectos y problemas (Bourque & Fairley, 2004). Están generalmente consisten en ejecutar un conjunto de casos de pruebas definidos a partir de unos

---

<sup>10</sup> Requisito funcional define una función del sistema de software o sus componentes. Una función es descrita como un conjunto de entradas, comportamientos y salidas. Los requisitos funcionales pueden ser: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos, etc.

<sup>11</sup> Requisito no funcional se refieren a todos los requisitos que no describen información a guardar, ni funciones a realizar, sino características de funcionamiento. Por ejemplo: rendimiento, disponibilidad, accesibilidad, usabilidad,

<sup>12</sup> Verificación: Confirmación de que los productos de trabajo reflejan adecuadamente los requisitos que se han especificado para ellos.

<sup>13</sup> Validación: Confirmación de que el producto o servicio, tal y como se ha proporcionado cumplirá su uso deseado.



requerimientos a un conjunto de funcionalidades, y permitir identificar que hallazgos son encontrados a partir de esa ejecución.

Para este trabajo, la actividad relevante es la de asegurar que la entrega de los productos software, satisfaga completamente los requerimientos contractuales y sean aceptados por el cliente. Los servicios de testing que se van a ofrecer se denominan pruebas funcionales, las cuales se divide en dos tipos:

- Pruebas de Humo.
- Pruebas exhaustivas.

Las pruebas de humo son una forma efectiva y rápida de probar un amplio rango de posibles bloqueantes en las funciones implementadas.

Las pruebas exhaustivas son pruebas con un enfoque donde el conjunto de pruebas abarca todas las combinaciones de valores de entrada y precondiciones, son recomendables para casos de uso y/o para funcionalidades que presenten un grado de complejidad avanzado.

Para llevar a cabo estas pruebas es necesario tener en cuenta las siguientes fases:

- **Planeación:** Se define el alcance de las pruebas y los artefactos a utilizar.
- **Diseño:** Se realiza el análisis detallado de los elementos a probar y se crean los casos de prueba.
- **Ejecución:** Ejecución de los casos de prueba diseñados sobre el aplicativo y el reporte de los hallazgos encontrados.

- **Finalización:** Se analizan los resultados de las pruebas y mediante ciertos indicadores se determina el nivel de calidad del software. Se realiza el informe sobre el estado de los casos de prueba ejecutados.

De forma transversal se realiza el **monitoreo y control** para asegurar que las pruebas se lleven a cabo de acuerdo a lo planeado.

Los entregables serán:

- Plan de pruebas
- Informes de pruebas
- Casos de prueba
- Reporte de incidentes

## 4.2 ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO

La capacidad del proyecto, no está determinada por maquinaria, equipos o materia prima; está en función del número de proyectos que serán atendidos de acuerdo a las necesidades de los clientes.

## 4.3 DIAGRAMAS Y PLANES FUNCIONALES

El proceso que se muestra en la **Figura 16: Diagrama del proceso de pruebas**, describe la secuencia de actividades que deben llevarse a cabo para realizar las pruebas funcionales. Este diagrama sirve como base para realizar la labor de ingeniería.

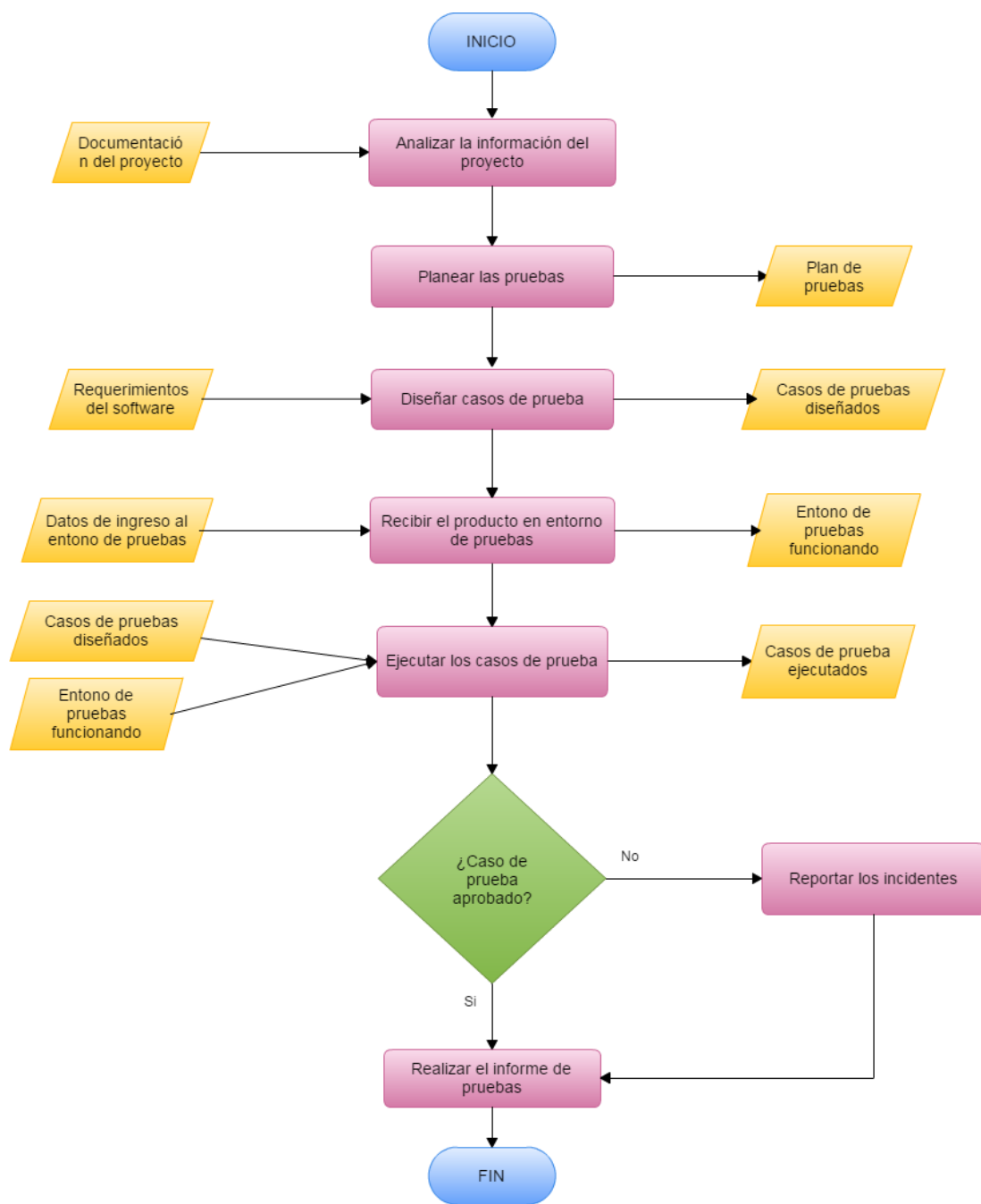


Figura 16: Diagrama del proceso de pruebas

### Descripción del proceso

El proceso de las pruebas de software, inicia en el momento en el que se analiza la información contenida en el proyecto, ya sean casos de uso, requerimientos, prototipos,

especificaciones técnicas, entre otros. Después de analizar la información del proyecto al cual se le van a llevar a cabo las pruebas, se realiza el plan de pruebas, donde se determina:

- a) el alcance de las pruebas,
- b) los elementos a probar,
- c) la estrategia de pruebas,
- d) la estimación del proceso de pruebas,
- e) la planificación de las actividades de las pruebas,
- f) las actividades de pruebas,
- g) los hitos,
- h) los recursos a utilizar en las pruebas y
- i) el presupuesto que tendrá la ejecución de las pruebas.

Una vez realizada la planeación se procede al diseño, donde se realiza el diseño de los casos de prueba en la herramienta testlink, con base en los requerimientos o casos de uso suministrados por la empresa que llevo a cabo el desarrollo del software, obteniendo como resultado los casos de prueba diseñados. Después de tener listos los casos de prueba se recibe el entorno de pruebas, con todos sus datos de ingreso (user, password, url, VPN, etc.) y se hace una revisión del entorno de pruebas verificando que se encuentre funcional.

Después de recibir el producto en el entorno de pruebas, se procede a la ejecución de los casos de prueba, donde se evalúa el software y se define si el caso de prueba se encuentra en estado Pasado o Fallado, entendiéndose como Pasado, el caso de prueba que no presentó error y fue exitoso; si, por el contrario el caso de prueba resulta Fallado, el producto software presentó algún tipo de error y por ende no fue exitoso; cuando el caso de prueba falla es reportado en la herramienta que se tiene definida para tal fin llamada Mantis, mientras que, si el caso de prueba es exitoso no se hace ninguna clase de reporte y puede ser documentado de una vez en el informe de pruebas como Pasado.

Finalmente, después de haber realizado el proceso de pruebas, se entrega un informe final con el estado de las pruebas a la empresa que desarrollo el Software. Este informe

tiene: a) Introducción, b) alcance de las pruebas, c) Cronograma, d) Elementos a probar, e) estimaciones de esfuerzo y tiempo, f) Indicadores y g) Conclusiones.

## **4.4 TECNOLOGÍA**

### **Naturaleza de la tecnología**

La tecnología que se utilizará en la prestación del servicio es el conocimiento: “Know How<sup>14</sup>”, que proviene de:

- Conocimiento adquirido a través de la experiencia y de los estudios realizados por cada uno de los profesionales que ejecutaran las actividades.
- Material bibliográfico relacionado con aspectos técnicos, administrativos, financieros, etc.
- Metodologías, estándares, modelos empleados en la prestación de este tipo de servicios.
- Se trabajará con diferente software que permitan hacer el trabajo más fácil y productivo, tanto en el área operativa como en el área administrativa.

### **Selección de la tecnología**

La tecnología que se utilizará en la prestación del servicio es:

- Para la ejecución de las pruebas, se emplearán las buenas prácticas descritas en estándares y modelos internacionales.
- La empresa para el préstamo de sus servicios tendrá software como Microsoft Office, Testlink, Mantis, entre otros, ya que éstos ofrecen facilidades en el proceso de

---

<sup>14</sup> Del inglés “Saber cómo” o conocimiento fundamental, es un neologismo anglosajón que hace referencia a una forma de transferencia de tecnología.

planeación, elaboración e implementación de pruebas, y son de gran apoyo para el área administrativa.

- Adicionalmente, se tendrán en cuenta las metodologías que los profesionales contratados por la organización conozcan y hayan implementado exitosamente.

### Formas de adquisición de la tecnología

- La documentación relacionada con el tema es de libre acceso y las versiones Premium pueden adquirirse fácilmente en el mercado local.
- El software a utilizar que sea licenciado se adquirirá con algún proveedor local y el software libre se descargará de páginas recomendadas.
- Los equipos se adquirirán con proveedores locales que estén en la capacidad de brindar este servicio, adicionalmente que brinden el soporte y la capacitación necesaria para su uso.

### Costo de la tecnología

A continuación se presenta la descripción y el costo de la tecnología a utilizar:

**Tabla 23:** Descripción y costo de la tecnología

Tecnología	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Estándares, normas, modelos	Documentación guía que contienen las buenas prácticas que deben emplearse para el aseguramiento de la calidad de software	-	-	\$ 300.000
Software	Licencias del software que se utilizará para el desarrollo de las actividades: Licencias Windows (LW) Licencias office (LO) Otras licencias	LW- 4 LO- 4	\$500.000 \$300.000	\$ 5.000.000
Total tecnología				\$ 5.300.000

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

#### 4.5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Los equipos requeridos según el servicio que se va a prestar son:

**Equipos para el proceso:** son los equipos con los cuales los analistas de pruebas implementaran las pruebas de un proyecto, éstos se determinan según la experiencia de los profesionales que proponen el proyecto:

- Cuatro computadores portátiles para la ejecución de las pruebas y la gestión administrativa.
- Impresora multifuncional.
- Un tablero acrílico de 1.20 x 1.80 m.
- Un (1) Teléfono móvil
- 1 Teléfono
- Dos (2) discos duro portables.
- Un (1) Proyector
- Seis (6) escritorios y sus respectivas sillas
- Dos (2) archivadores de tres gavetas.

**Tabla 24:** *Costo equipos de cómputo para el proceso*

Descripción	Cantidad	Valor	
		Unitario	Total
Computador Portatil HP, Procesador: Intel® Core i7, Sistema Operativo Windows 7 Home Edition en español, Memoria: 4GB, Disco Duro: 1TB	4	\$ 2.300.000	\$ 9.200.000
1 Impresora multifuncional	1	\$ 880.000	\$ 880.000
<b>Total</b>			<b>\$ 10.080.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

**Tabla 25:** *Costo otros equipos*

Descripción	Cantidad	Valor	
		Unitario	Total
Teléfonos móviles	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Teléfono pequeño	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Discos duros	2	\$ 250.000	\$ 500.000
Video Proyector Epson X24 Xga 3500 Lumen	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
<b>Total</b>			<b>\$ 3.350.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

**Tabla 26:** *Muebles y enseres*

Descripción	Cantidad	Valor	
		Unitario	Total
Tablero acrílico de 1.20 x 1.80	1	\$ 180.000	\$ 180.000
Escritorios	6	\$ 250.000	\$ 1.500.000
Sillas	8	\$ 80.000	\$ 640.000
Archivadores 3 gavetas, madera.	2	\$ 300.000	\$ 600.000
<b>Total</b>			<b>\$ 2.920.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

**Tabla 27:** *Costo total para el proceso*

Descripción	Valor
Equipos de cómputo	\$ 10.080.000
Otros equipos	\$ 3.350.000
Muebles y enseres	\$ 2.920.000
<b>Total maquinaria y equipos</b>	<b>\$ 16.350.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.



#### 4.6 MATERIALES E INSUMOS

Los materiales e insumos (costos variables) constan de:

- Materiales de oficina
- Servicios públicos: Energía, Agua, Internet

**Tabla 28:** *Costo materiales de oficina*

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor	
			Unitario	Total
Tijeras	Unidad	1	\$ 1.000	\$ 1.000
Saca ganchos	Unidad	2	\$ 2.000	\$ 4.000
Cosedora	Unidad	1	\$ 8.000	\$ 8.000
Perforadora	Unidad	1	\$ 8.000	\$ 8.000
Ganchos cosedora	Caja	2	\$ 2.000	\$ 4.000
Borradores	Unidad	3	\$ 200	\$ 600
Lapiceros	Unidad	3	\$ 1.000	\$ 3.000
Portaminas	Unidad	3	\$ 2.000	\$ 6.000
Minas	Unidad	3	\$ 1.000	\$ 3.000
CD-DVD TDK	Caja	1	\$ 15.000	\$ 15.000
Carpetas A-Z carta	Unidad	3	\$ 5.000	\$ 15.000
Marcador permanente	Unidad	2	\$ 1.500	\$ 3.000
Marcador borrable	Unidad	4	\$ 1.500	\$ 6.000
Resaltador	Unidad	2	\$ 1.000	\$ 2.000
Pegastic	Unidad	1	\$ 2.000	\$ 2.000
Papelería tamaño carta	Resma	2	\$ 11.000	\$ 22.000
<b>Total</b>				<b>\$ 102.600</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

Estos materiales de oficina se dotaran con una periodicidad trimestral, es decir, en un (1) año el costo total de materiales de oficina será de: \$ 410.400 pesos.

**Tabla 29:** *Costo servicios públicos*

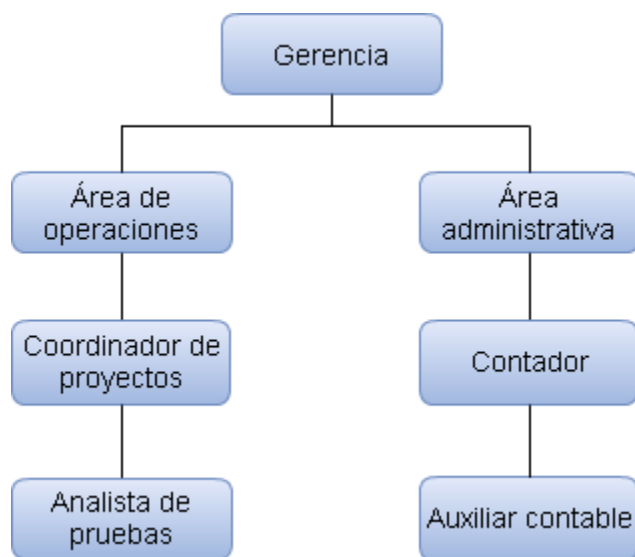
Descripción	Valor
Energía	\$ 300.000
Agua	\$ 150.000
Teléfono	\$ 50.000
Internet	\$ 100.000
<b>Total</b>	<b>\$ 600.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

El costo de los servicios públicos es de \$ 600.000 pesos mensuales, es decir, que anualmente este costo será de \$ 7.200.000.

#### 4.7 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

A continuación se presenta el organigrama, el área de operaciones conformada por un coordinador de proyectos y los analistas de pruebas estándar es el personal técnico requerido para prestar el servicio.



*Figura 17:* Personal técnico requerido - Organigrama

**Tabla 30:** *Personal técnico requerido Descripción de cargos*

<b>Cargo</b>	<b>Funciones</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Requisitos</b>
Coordinador de proyectos	Definir el alcance del proyecto. Planear el proyecto. Tomar decisiones oportunas. Centralizar la información del proyecto. Velar para que los objetivos del proyecto se cumplan	Paquete Office.	Profesional con especialización en Gerencia de proyectos. Experiencia en gerencia de proyectos.  Habilidades en comunicación y planeación.
Analista funcional de pruebas	Definir y verificar el alcance de los proyectos y requerimientos asignados. Elaborar y ejecutar el plan de pruebas para cada uno de los productos de software. Validar aplicaciones de proyectos específicos y verificar la correcta funcionalidad de las mismas de acuerdo al plan establecido. Registro de resultados de prueba, control y seguimiento de errores. Realizar, revisar y actualizar las estimaciones de tiempo, plan de pruebas y artefactos de planeación que así lo requieran.	Paquete Office. Testlink. Mantis.	Amplia capacidad de análisis. Buen manejo del trabajo bajo presión. Experiencia en pruebas funcionales de software.

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

En las siguientes tablas se describen los costos anuales del personal requerido para la puesta en marcha de la empresa:

**Tabla 31:** *Prestaciones Sociales*

<b>Concepto</b>	<b>Porcentaje</b>
Cesantía	8,33%
Intereses sobre cesantía	1%
Prima de servicios	8,33%
Vacaciones	4,17%
Caja de Compensación Familiar	4,00%
I.C.B.F.	3,00%
Sena	2,00%
Pensión	12%
Salud	8,5%
Riesgo Profesional	0,522%
<b>TOTAL</b>	<b>51,852%</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

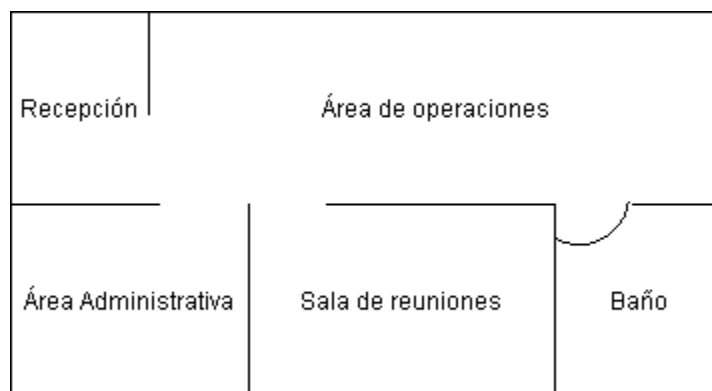
**Tabla 32:** *Personal técnico requerido - Costos*

<b>Cargo</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Asignación mensual</b>	<b>Prestaciones sociales y otros (52%)</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>
Coordinador de proyectos	1	\$ 2.500.000	\$ 1.300.000	\$ 3.800.000	\$ 45.600.000
Analista funcional de pruebas	2	\$ 2.000.000	\$ 1.040.000	\$ 6.080.000	\$ 72.960.000
<b>Total</b>				<b>\$ 9.880.000</b>	<b>\$ 118.560.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

#### 4.8 EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERIA CIVIL

Según las características de la empresa, las instalaciones de la misma no requieren mucho espacio. A continuación se presenta un bosquejo de la posible distribución física:



*Figura 18:* Distribución del espacio

**Tabla 33:** Costo de arrendo de edificios, estructuras y obras de ingeniería civil

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo	
			Unitario	Total
<b>Edificio 1</b>				
Recepción	m <sup>2</sup>	5	\$ 15.000	\$ 75.000
Área de operaciones	m <sup>2</sup>	18	\$ 15.000	\$ 270.000
Área administrativa	m <sup>2</sup>	9	\$ 15.000	\$ 135.000
Sala de reuniones	m <sup>2</sup>	12	\$ 15.000	\$ 180.000
Baño	m <sup>2</sup>	3	\$ 15.000	\$ 45.000
<b>Total edificio 1</b>		<b>47</b>		<b>\$ 705.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

## **5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

### **5.1 LISTA DE ACTIVIDADES**

- **Identificar del problema, necesidad u oportunidad de negocio**
  - Realizar el planteamiento del problema o necesidad
  - Formular de la pregunta o problema de investigación
  - Formular de los objetivos
  - Realizar la justificación del problema o necesidad
- **Realizar del marco teórico y el estado del arte**
  - Realizar el marco de antecedentes
  - Realizar el marco teórico
  - Realizar el marco conceptual
  - Realizar el marco contextual
  - Realizar el marco legal
- **Realizar el estudio de mercado**
  - Determinar la demanda
    - Consultar información secundaria
    - Analizar la información
    - Extraer lo relevante de la información
  - Determinar la oferta
    - Consultar información secundaria
    - Analizar la información
    - Extraer lo relevante de la información

- **Realizar los estudios técnicos**
  - Realizar la ingeniería del proyecto
  - Realizar la estructura organizacional del proyecto
- **Realizar los estudios financieros**
  - Realizar las inversiones del proyecto.
  - Realizar los costos de operación y financiación.
  - Realizar la financiación del proyecto
  - Realizar las proyecciones financieras
- **Realizar el portafolio de servicios**
  - Consultar portafolios de servicios de empresas similares
  - Analizar los portafolios consultados
  - Definir los servicios que se prestaran en la empresa
- **Publicar resultados**
- **Realizar las conclusiones**
- **Entregar la viabilidad terminada**

## 5.2 DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD

<b>Viabilidad empresa QA</b>	<b>90 días</b>	<b>mié 17/02/16</b>	<b>vie 27/05/16</b>
Identificar el problema, necesidad u oportunidad de negocio	5 días	mié 17/02/16	mar 23/02/16
Realizar el marco teórico y el estado del arte	10 días	mar 23/02/16	vie 04/03/16
Realizar el estudio de mercado	20 días	vie 04/03/16	lun 28/03/16
Realizar los estudios técnicos	10 días	lun 28/03/16	jue 07/04/16
Realizar los estudios financieros	15 días	jue 07/04/16	lun 25/04/16
Realizar el portafolio de servicios	10 días	lun 25/04/16	jue 05/05/16
Realizar las conclusiones	10 días	jue 05/05/16	mar 17/05/16
Entregar la viabilidad terminada	10 días	mar 17/05/16	vie 27/05/16

*Figura 19: Cronograma Viabilidad empresa QA*

La duración de las actividades se calcula mediante el método PERT. (Germán Arboleada Vélez, 2013)

**Tabla 34:** Tiempo requerido por actividad

	Tiempo optimista	Tiempo pesimista	Tiempo más probable	Tiempo estimado
Actividad 1	3	7	5	5
Actividad 2	6	14	10	10
Actividad 3	12	28	20	20
Actividad 4	4	16	10	10
Actividad 5	10	28	13	15
Actividad 6	6	14	10	10
Actividad 7	7	17	9	10
Actividad 8	6	14	10	10

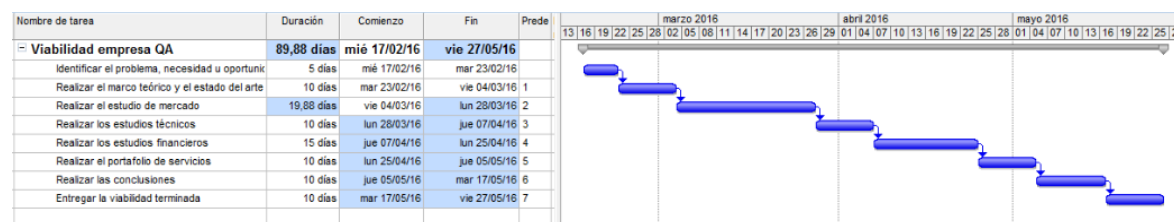
*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

### 5.3 MATRIZ DE PREDECESORAS

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
0	<b>Viabilidad empresa QA</b>	<b>90 días</b>	<b>mié 17/02/16</b>	<b>vie 27/05/16</b>	
1	Identificar el problema, necesidad u oportunidad de negocio	5 días	mié 17/02/16	mar 23/02/16	
2	Realizar el marco teórico y el estado del arte	10 días	mar 23/02/16	vie 04/03/16	1
3	Realizar el estudio de mercado	20 días	vie 04/03/16	lun 28/03/16	2
4	Realizar los estudios técnicos	10 días	lun 28/03/16	jue 07/04/16	3
5	Realizar los estudios financieros	15 días	jue 07/04/16	lun 25/04/16	4
6	Realizar el portafolio de servicios	10 días	lun 25/04/16	jue 05/05/16	5
7	Realizar las conclusiones	10 días	jue 05/05/16	mar 17/05/16	6
8	Entregar la viabilidad terminada	10 días	mar 17/05/16	vie 27/05/16	7

*Figura 20:* Actividades, Duración Y Predecesoras

### 5.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES O DIAGRAMA DE GANTT



*Figura 21:* Diagrama de Gantt



## **6. ORGANIZACIÓN**

Las organizaciones son estructuras administrativas establecidas para alcanzar metas u objetivos por medio de la gestión del talento humano. Las organizaciones están formadas por sistemas de interrelaciones que cumplen funciones especializadas, es un acuerdo entre personas para lograr algún propósito específico<sup>15</sup>.

Analizando las diversas formas de estructura que se pueden implementar, tomando en cuenta las ventajas y desventajas que tienen cada una de ellas y conociendo las necesidades de la empresa, se considera que la estructura organizacional de la empresa será de tipo funcional simple, caracterizada por su sencillez y flexibilidad, y por la claridad para la asignación de responsabilidades. De esta forma se considera la siguiente estructura inicial que más se ajusta a la expectativa de la empresa:

### **6.1 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

A continuación se muestra el organigrama, éste permite determinar las tareas, responsabilidades, deberes y obligaciones del personal.

---

<sup>15</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n>

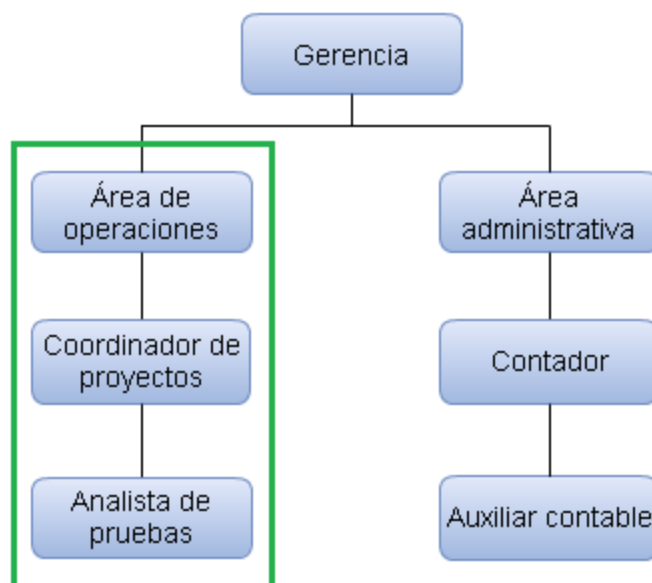


Figura 22: Organigrama – Ejecución del proyecto

Tabla 35: Descripción de Cargos - Ejecución del proyecto

Cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
Área de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el análisis y ejecución de pruebas.</li> <li>• Realizar la documentación respectiva de cada proyecto y del área.</li> <li>• Satisfacer al cliente, dando cumplimiento a lo ofrecido en el servicio.</li> </ul>		
Coordinador de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir el alcance del proyecto.</li> <li>• Planear el proyecto.</li> <li>• Tomar decisiones oportunas.</li> <li>• Centralizar la información del proyecto.</li> <li>• Velar para que los objetivos del proyecto se cumplan</li> <li>• Coordinar y ejecutar en forma</li> </ul>	Computador Papelería Paquete Office.	Profesional con especialización en Gerencia de proyectos, y estudios afines en ingeniería de sistemas o industrial. Experiencia en gerencia de proyectos.

	efectiva los recursos humanos, financieros y logísticos de los proyectos.		Habilidades en comunicación y planeación.
Analista funcional de pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir y verificar el alcance de los proyectos y requerimientos asignados.</li> <li>• Elaborar y ejecutar el plan de pruebas para cada uno de los productos de software.</li> <li>• Validar aplicaciones de proyectos específicos y verificar la correcta funcionalidad de las mismas de acuerdo al plan establecido.</li> <li>• Registro de resultados de prueba, control y seguimiento de errores.</li> <li>• Realizar, revisar y actualizar las estimaciones de tiempo, plan de pruebas y artefactos de planeación que así lo requieran.</li> </ul>	Computador Paquete Office. Testlink. Mantis.	Profesional en ingeniería de sistemas, industrial o afín. Amplia capacidad de análisis. Buen manejo del trabajo bajo presión. Experiencia en pruebas funcionales de software.

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

**Tabla 36:** *Costos - Ejecución del proyecto*

Cargo	No. de personas	Asignación mensual	Prestaciones sociales y otros (52%)	Costo mensual	Costo anual
Coordinador de proyectos	1	\$ 2.500.000	\$ 1.300.000	\$ 3.800.000	\$ 45.600.000
Analista funcional de pruebas	2	\$ 2.000.000	\$ 1.040.000	\$ 6.080.000	\$ 72.960.000
Total				\$ 9.880.000	\$ 118.560.000

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

## 6.2 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA FASE OPERACIONAL DEL PROYECTO

A continuación se muestra el organigrama del área administrativa, éste permite determinar las tareas, responsabilidades, deberes y obligaciones del personal.

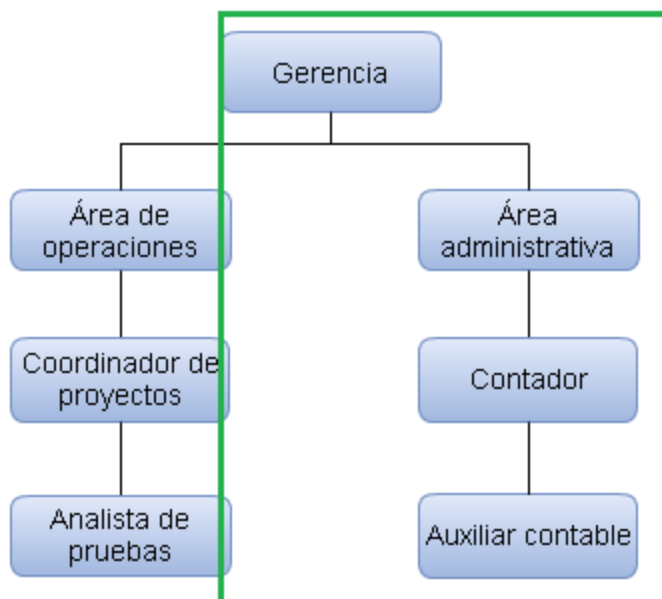


Figura 23: Organigrama Administrativo

Tabla 37: Descripción de cargos administrativos

Cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar, dirigir, controlar y coordinar el personal.</li> <li>• Convocar a reuniones.</li> <li>• Planear y dirigir el negocio.</li> <li>• Analizar las estrategias frente a la competencia.</li> <li>• Coordinar las finanzas de la fase de operación.</li> </ul>	Computador Papelería Paquete office	Profesional con especialización en Gerencia de proyectos. 3 años de experiencia en gerencia de proyectos. Conocimientos en sistemas. Habilidades en comunicación y planeación.

Área administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y ejecutar Plan de Mercadeo.</li> <li>• Ayudar al gerente a diseñar y desarrollar los planes, programas y proyectos de la empresa.</li> <li>• Analizar pronósticos de ventas.</li> <li>• Mantener actualizados los diferentes libros de contabilidad.</li> <li>• Elaborar los informes legales exigidos por las entidades del estado.</li> <li>• Controlar contablemente los ingresos y egresos, además de elaborar los estados financieros en el tiempo debido.</li> <li>• Formular las declaraciones fiscales del IVA.</li> <li>• Controlar las Conciliaciones Bancarias.</li> <li>• Planeación y control de presupuestos.</li> <li>• Asesorar legalmente al Gerente General.</li> </ul>		
Contador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar todos los estudios contables frente a los ingresos y egresos de la fase de operación.</li> <li>• Llevar libros y soportes de los documentos contables</li> <li>• Balance General, estado de P y G.</li> <li>• Llevar a cabo el trámite legal de la constitución de la empresa.</li> <li>• Asesorar con todo lo relacionado con los deberes y derechos de la empresa.</li> <li>• Asesorar los contratos con proveedores y clientes.</li> </ul>	<p>Computador. Papelería. Software contable. Paquete Office.</p>	<p>Profesional Universitario Contador Público  3 años de experiencia</p>
Auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministrar información general.</li> </ul>	<p>Computador</p>	<p>Bachiller comercial.</p>

---

- contable
- Organizar y archivar documentos. Papelería
  - Ayudar al contador en todo lo que Paquete Office. 1 año de experiencia requiera.
  - Atender por vía telefónica y personal a los clientes.

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

**Tabla 38:** *Costos administrativos*

<b>Cargo</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Asignación mensual</b>	<b>Prestaciones sociales y otros (52%)</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>
Gerencia	1	\$ 3.000.000	\$ 1.560.000	\$ 4.560.000	\$ 54.720.000
Contador	1	\$ 1.000.000	-	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
Auxiliar contable	1	\$ 689.454	\$ 358.516	\$ 1.047.970	\$ 12.575.641
<b>Total</b>				<b>\$ 6.607.970</b>	<b>\$ 79.295.641</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

El contador tendrá un contrato por honorarios por valor de \$1.000.000 mensuales.

## **7. INVERSIONES EN EL PROYECTO**

Las inversiones en el proyecto están compuestas por: inversiones fijas, capital de trabajo y gastos preoperativos.

### **7.1 INVERSIONES FIJAS**

Las inversiones fijas, para este proyecto constituidas por hardware, software, muebles, enseres, materiales de oficina, cuyo monto total se ha estimado en aproximadamente **\$37.720.400**. Es importante considerar que la empresa operará en un lugar arrendado, en la tabla se describe el costo por arrendo y servicios públicos. El detalle de estas inversiones se encuentra en el capítulo: Ingeniería del proyecto.

**Tabla 39: Inversiones fijas**

<b>Hardware, Software, Otros</b>	<b>Valor</b>
Tecnología	\$ 5.300.000
Equipos de cómputo	\$ 10.080.000
Otros equipos, muebles	\$ 6.270.000
Materiales de oficina (año)	\$ 410.400
<b>Otras inversiones</b>	
Arrendo (mes \$ 705.000)*12	\$ 8.460.000
Servicios públicos (aprox. Año)	\$ 7.200.000
<b>Total</b>	<b>\$37.720.400</b>

*Nota:* Fuente elaboración propia, Noviembre 2016

## 7.2 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo hace referencia al monto de dinero necesario para poder trabajar en el proyecto teniendo en cuenta el activo y el pasivo corriente. A continuación se presentan el cálculo del capital de trabajo.

**Tabla 40: Capital De Trabajo - Saldo De Efectivo Requerido En Caja (Millones del año 1)**

Concepto	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	Año				
			1	2	3	4	5
Gastos generales de fabricación	30	12	\$ 1.305.000	\$ 1.305.000	\$ 1.305.000	\$ 1.305.000	\$ 1.305.000
Mano de obra directa	30	12	\$ 9.880.000	\$ 9.880.000	\$ 9.880.000	\$ 9.880.000	\$ 9.880.000
Gastos generales de administración	30	12	\$ 7.242.170	\$ 7.242.170	\$ 7.242.170	\$ 7.242.170	\$ 7.242.170
Gastos generales de ventas	30	12	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000
<b>Saldo de efectivo requerido en caja</b>			\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170

*Nota:* Fuente elaboración propia, Noviembre 2016

**Tabla 41:** Capital De Trabajo (Millones del año 1)

Concepto	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	Año				
			1	2	3	4	5
<b>Activo corriente</b>							
1. Saldo de efectivo requerido en caja			\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170
2. Cuentas por cobrar	30	12	\$ 7.378.884	\$ 7.378.884	\$ 7.378.884	\$ 7.378.884	\$ 7.378.884
3. Existencias o inventarios							
- Materiales e insumos							
- Productos en proceso							
- Productos terminados							
<b>Total activo corriente</b>			\$ 25.906.054	\$ 25.906.054	\$ 25.906.054	\$ 25.906.054	\$ 25.906.054
<b>Incremento del activo corriente</b>			\$ 25.906.054	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Pasivo corriente</b>							
1. Cuentas por pagar							
- Materiales e insumos			\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400
- Mano de obra directa							
- Gastos generales de fabricación							
- Gastos generales de administración							
- Gastos generales de distribución							
<b>Total pasivo corriente</b>			\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400
<b>Incremento del pasivo corriente</b>			\$ 410.400	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Capital de trabajo</b>							
(Activo corriente menos pasivo corriente)			\$ 25.495.654	\$ 25.495.654	\$ 25.495.654	\$ 25.495.654	\$ 25.495.654
<b>Incremento del capital de trabajo</b>			\$ 25.495.654	0	0	0	0

Nota: Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016



### 7.3 GASTOS PREOPERATIVOS

**Tabla 42:** *Gastos Preoperativos (Millones del año 1)*

<b>Gastos preoperativos</b>	<b>Valor</b>
Estudio de viabilidad	\$ 800.000
Gastos de constitución y registro de empresa	\$ 600.000
Promoción y Publicidad	\$ 1.200.000
Elaboración documentación legal	\$ 300.000
Legalización de documentación	\$ 200.000
Honorario por consultorias jurídicas	\$ 300.000
Búsqueda de lugar de arrendo	\$ 50.000
Adecuaciones de lugar donde se va a prestar el servicio	\$ 300.000
Imprevistos	\$ 100.000
<b>Total gastos preoperativos</b>	<b>\$ 3.050.000</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

**Tabla 43:** *Inversiones En El Proyecto (Millones del año 1)*

<b>Fase</b> <b>Año</b>	<b>Inversión</b>			<b>Operacional</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Inversiones fijas (Iniciales y reposiciones)						
Equipos	\$ 10.080.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muebles y enseres	\$ 6.270.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tecnología	\$ 5.300.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total inversiones fijas	\$ 21.650.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Gastos preoperativos	\$ 3.050.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Incremento del capital de trabajo		\$ 25.495.654				
<b>Total inversiones</b>	<b>\$ 24.700.000</b>	<b>\$ 25.495.654</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

## 8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

### 8.1 COSTO DE VENTAS

Los costos de ventas comprenden: los costos de materiales e insumos, los gastos generales de fabricación, la mano de obra directa y la depreciación de los activos fijos. El costo de ventas para este proyecto es de: \$ **137.373.400**

**Tabla 44:** Costo de ventas (Millones de pesos)

<b>MATERIALES E INSUMOS</b>	<b>Costo Anual</b>
<b>GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN</b>	\$ 410.400
Hosting	\$ 7.200.000
Arriendos	\$ 8.460.000
Subtotal Gastos Generales de Fabricación	\$ 15.660.000
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>	
Sueldos y salarios Producción	\$ 118.560.000
<b>DEPRECIACIÓN</b>	\$ 2.643.000
<b>Subtotal Costos de Venta</b>	<b>\$ 137.373.400</b>

*Nota:* Fuente: Elaboración propia – Noviembre 2016

La depreciación se define al desgaste, el deterioro, el envejecimiento y la falta de adecuación u obsolescencia que sufren los bienes tangibles a medida que pasa el tiempo (). (Germán Arboleada Vélez, 2013)

- El periodo de depreciación de las inversiones fijas es:
- Muebles y enseres (Administrativo): 10 años.
- Maquinaria y Equipos (Proceso): 5 años.
- Tecnología: 5 años.

**Tabla 45:** Depreciación (En millones de pesos)

<b>Fase</b>	<b>Operacional</b>				
<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Equipos	\$ 2.016.000	\$ 2.016.000	\$ 2.016.000	\$ 2.016.000	\$ 2.016.000
Muebles y Enseres	\$ 627.000	\$ 627.000	\$ 627.000	\$ 627.000	\$ 627.000
Total	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000

*Nota:* Fuente: Elaboración propia – Noviembre 2016

## 8.2 GASTOS OPERATIVOS

Los gastos operativos están por valor de \$ 88.716.041 y se atribuyen a los gastos generales de administración, los gastos generales de ventas y la amortización de diferidos que corresponde a \$ 610.000 anual.

**Tabla 46:** *Gastos operativos*

<b>GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN</b>	<b>Costo Anual</b>
Suministros de oficina	\$ 410.400
Servicios Públicos	\$ 7.200.000
Sueldos y salarios Administración	\$ 79.295.641
<b>Subtotal Gastos Generales de Administración</b>	<b>\$ 86.906.041</b>
<b>GASTOS GENERALES DE VENTAS</b>	
Publicidad	\$ 1.200.000
<b>Subtotal Gastos Generales de Ventas</b>	<b>\$ 1.200.000</b>
<b>Subtotal Gastos Operativos</b>	<b>\$ 88.106.041</b>

*Nota:* Fuente: Elaboración propia – Noviembre 2016

**Tabla 47:** *Amortización de diferidos*

Fase	Inversión		Operacional			
Año	0	1	2	3	4	5
Amortización de diferidos		\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000

*Nota:* Fuente: Elaboración propia – Noviembre 2016

## 8.3 COSTOS DE FINANCIACIÓN

Los costos de operación y financiación del proyecto para cada año se muestran en la tabla 9.5. Los costos varían cada año debido a que se planea hacer un préstamo de \$100.000.000.

**Tabla 48: Costos De Operación Y Financiación**

Fase Año	Inversión		Operacional			
	0	1	2	3	4	5
Materiales e insumos		\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400
Gastos generales de fabricación		\$ 15.660.000	\$ 15.660.000	\$ 15.660.000	\$ 15.660.000	\$ 15.660.000
Mano de obra directa		\$ 118.560.000	\$ 118.560.000	\$ 118.560.000	\$ 118.560.000	\$ 118.560.000
Depreciación		\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000
<b>1. COSTO DE VENTAS</b>		<b>\$ 137.273.400</b>	<b>\$ 137.273.400</b>	<b>\$ 137.273.400</b>	<b>\$ 137.273.400</b>	<b>\$ 137.273.400</b>
Gastos generales de administración		\$ 86.906.041	\$ 86.906.041	\$ 86.906.041	\$ 86.906.041	\$ 86.906.041
Gastos generales de ventas		\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Amortización de diferidos		\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000
<b>2. GASTOS OPERATIVOS</b>		<b>\$ 88.716.041</b>	<b>\$ 88.716.041</b>	<b>\$ 88.716.041</b>	<b>\$ 88.716.041</b>	<b>\$ 88.716.041</b>
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)		\$ 225.989.441	\$ 225.989.441	\$ 225.989.441	\$ 225.989.441	\$ 225.989.441
COSTOS DE FINANCIACIÓN		\$ 33.000.000	\$ 29.555.519	\$ 24.974.359	\$ 18.881.417	\$ 10.777.805
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN</b>		<b>\$ 258.989.441</b>	<b>\$ 255.544.960</b>	<b>\$ 250.963.800</b>	<b>\$ 244.870.858</b>	<b>\$ 236.767.246</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

## 9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

### 9.1 ACTIVOS TOTALES

Para determinar los activos totales se deben considerar las inversiones fijas y los gastos preoperativos. Es importante mencionar que los valores totales de este cuadro corresponden a los activos totales que se proyectan adquirir en cada uno de los años del proyecto, es decir, no es el activo total del balance. Este valor alcanza los \$ 66.676.454 millones de pesos en el primer año.

**Tabla 49: Activos Totales** (Millones del año 1)

Fase Año	Inversión			Operacional		
	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		100%	100%	100%	100%	100%
-						
Inversiones fijas (iniciales y reposición)	\$ 37.720.400	\$ 37.720.400	\$ 37.720.400	\$ 37.720.400	\$ 37.720.400	\$ 37.720.400
-						
Gastos preoperativos	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000
-						
Incremento del activo corriente	\$ 25.906.054	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total activos fijos</b>	<b>\$ 66.676.454</b>	<b>\$ 40.770.400</b>	<b>\$ 40.770.400</b>	<b>\$ 40.770.400</b>	<b>\$ 40.770.400</b>	<b>\$ 40.770.400</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

## 9.2 RECURSOS FINANCIEROS

Para el inicio y sostenimiento del proyecto durante un año se tiene presupuestado una inversión de \$ 234.576.041, de los cuales Luis Carlos Imbachi Renza aportará un capital de \$67.288.021 y Gaby Lorena Guerrero aportara un capital de \$67.288.021. Los \$ 100'000.000, restantes se solicitará un préstamo al banco Bancolombia.

**Tabla 50: Recursos Financieros** (Millones del año 1)

Fase Año	Inversión			Operacional		
	0	1	2	3	4	5
- Aportes de capital o capital social	\$ 134.576.041					
-						
Préstamos bancarios		\$ 100.000.000				
-						
Incremento en el pasivo corriente		\$ 100.000.000	\$ 89.562.179	\$ 75.679.878	\$ 57.216.417	\$ 32.660.015
<b>Total recursos financieros</b>		<b>\$ 200.000.000</b>	<b>\$ 89.562.179</b>	<b>\$ 75.679.878</b>	<b>\$ 57.216.417</b>	<b>\$ 32.660.015</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

### 9.3 TABLA DE AMORTIZACIÓN

Para completar los recursos de financiación del proyecto se tiene planeado realizar un crédito a la entidad bancaria Bancolombia, con las siguientes condiciones:

- Valor del préstamo: \$ 100.000.000
- Tasa de interés: 33% EA
- Tiempo: 5 Años

Para determinar el valor de la cuota anual, se utilizó el método de plan de cuotas constantes aplicando la siguiente formula. (Germán Arboleada Vélez, 2013)

$$V = A [1 - (1+i)^{-n}/i]$$

V=Valor del crédito

A=Valor de la cuota anual

I=Tasa de interés

n=Tiempo del crédito en años

$$10000000 = A [1 - (1,33)^{-5}/0,33]$$

$$A = \$ 43'437.820$$

**Tabla 51:** *Tabla De Amortización Del Préstamo (O Crédito) (Millones del año 1)*

Momento	Valor del pago	Intereses	Abono capital	Valor deuda
0				\$100'000.000
1	\$ 43'437.820	\$33'000.000	\$10'437.820	\$89'562.179
2	\$ 43'437.820	\$29'555.519	\$13'882.301	\$75'679.878
3	\$ 43'437.820	\$24'974.359	\$18'463.460	\$57'216.417
4	\$ 43'437.820	\$18'881.417	\$24'556.402	\$32'660.015
5	\$ 43'437.820	\$10'777.805	\$21.882.210	

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

## 10. PROYECCIONES FINANCIERAS

Los ingresos de la empresa tienen como base el cobro por casos de prueba ejecutados. Estos ingresos fueron calculados en base a la mano de obra y capacidad de producción de la empresa. La información relacionada con el precio fueron determinados en el tamaño del proyecto y el estudio de mercado.

**Tabla 52:** *Ingresos Por Concepto De Ventas (Millones del año 1)*

Fase	Operacional				
Año	1	2	3	4	5
Nivel de producción					
Casos de prueba ejecutados	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000
Precio unitario	\$36.500	\$39.055	\$41.789	\$44.714	\$47.844
Total ingresos por concepto de ventas	\$328.500.000	\$390.550.000	\$459.677.350	\$536.568.834	\$621.972.707

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

### 10.1 ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

El estado de resultados refleja la rentabilidad de la empresa durante el periodo contable. Muestra el origen de los ingresos y la naturaleza de los gastos y pérdidas, factores que dan lugar a la utilidad neta. Para elaborar el estado de resultados se requieren los datos de ingresos por concepto de ventas y de costos de operación y financiación.

**Tabla 53:** Estado De Resultados o Estado De Pérdidas y Ganancias (Millones del año 1)

Fase Año	Inversión		Operacional			
	0	1	2	3	4	5
Ingresos por concepto de ventas		\$ 328.500.000	\$ 390.550.000	\$ 459.677.350	\$ 536.568.834	\$ 621.972.707
Menos costos de operación y de financiación		\$ 258.989.441	\$ 255.544.960	\$ 250.963.800	\$ 244.870.858	\$ 236.767.246
Utilidad antes de impuestos		\$ 69.510.559	\$ 135.005.040	\$ 208.713.550	\$ 291.697.976	\$ 385.205.461
Menos impuestos (30%)		\$ 20.853.168	\$ 40.501.512	\$ 62.614.065	\$ 87.509.393	\$ 115.561.638
Utilidad neta		\$ 48.657.391	\$ 94.503.528	\$ 146.099.485	\$ 204.188.583	\$ 269.643.823
Menos dividendos (50%)		\$ 24.328.696	\$ 47.251.764	\$ 73.049.743	\$ 102.094.292	\$ 134.821.911
Utilidades no repartidas		\$ 24.328.696	\$ 47.251.764	\$ 73.049.743	\$ 102.094.292	\$ 134.821.911
Utilidades no repartidas acumuladas (reservas)		\$ 24.328.696	\$ 71.580.460	\$ 144.630.202	\$ 246.724.494	\$ 381.546.405

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016



## 10.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO EMPRESARIAL O CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS DE EFECTIVO (PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO EMPRESARIAL)

**Tabla 54:** *Flujo De Caja Del Proyecto (Millones del año 1)*

Fase Año	Inversión			Operacional		
	0	1	2	3	4	5
<b>Entradas de efectivo</b>						
1. Recursos financieros		\$ 200.000.000	\$ 89.562.179	\$ 75.679.878	\$ 57.216.417	\$ 32.660.015
2. Ingresos por concepto de ventas		\$ 328.500.000	\$ 390.550.000	\$ 459.677.350	\$ 536.568.834	\$ 621.972.707
3. Valor Remanente en el último año						\$ 28.138.654
<b>Total entradas efectivo</b>		\$ 528.500.000	\$ 480.112.179	\$ 535.357.228	\$ 593.785.251	\$ 654.632.722
						\$ 28.138.654
<b>Salidas de efectivo</b>						
1. Incremento de Activos Totales		\$ 25.906.054	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
2. Costos de operación, netos de depreciación y de amortización de diferidos		\$ 255.736.441	\$ 252.291.960	\$ 247.710.800	\$ 241.617.858	\$ 233.514.246
3. Costos de financiación(intereses)		\$ 33.000.000	\$ 29.555.519	\$ 24.974.359	\$ 18.881.417	\$ 10.777.805
4. Pago de préstamos		\$ 10.437.820	\$ 13.882.301	\$ 18.463.460	\$ 24.256.402	\$ 21.882.210
5. Impuestos		\$ 20.853.168	\$ 40.501.512	\$ 62.614.065	\$ 87.509.393	\$ 115.561.638
6. Dividendos		\$ 24.328.696	\$ 47.251.764	\$ 73.049.743	\$ 102.094.292	\$ 134.821.911
<b>Total salidas efectivo</b>		\$ 370.262.178	\$ 383.483.056	\$ 426.812.427	\$ 474.359.361	\$ 516.557.811
<b>Entradas menos salidas</b>		\$ 158.237.822	\$ 96.629.123	\$ 108.544.802	\$ 119.425.890	\$ 138.074.911
						\$ 28.138.654
<b>Saldo acumulado de efectivo</b>		\$ 158.237.822	\$ 254.866.945	\$ 363.411.746	\$ 482.837.636	\$ 620.912.547
						\$ 649.051.201

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

### 10.3 BALANCE PROYECTADO

**Tabla 55:** Balance Proyectado (Millones del año 1)

Fase	Inversión			Operacional		
Año	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVOS</b>						
<b>Activos corrientes</b>						
1. Efectivo		\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170	\$ 18.527.170
2. Cuentas por cobrar		\$ 7.378.884	\$ 7.378.884	\$ 7.378.884	\$ 7.378.884	\$ 7.378.884
3. Inventario de materias primas		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
4. Inventario de productos en proceso		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
5. Inventario de productos terminados		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
6. Inventario de repuestos y suministros		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total activos corrientes</b>		\$ 25.906.054	\$ 25.906.054	\$ 25.906.054	\$ 25.906.054	\$ 25.906.054
<b>Activos fijos</b>						
No Depreciables						
7. Terrenos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Depreciables						
8. Edificios		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
9. Maquinaria y equipos		\$ 2.016.000	\$ 2.016.000	\$ 2.016.000	\$ 2.016.000	\$ 2.016.000
10. Muebles y enseres		\$ 627.000	\$ 627.000	\$ 627.000	\$ 627.000	\$ 627.000
11. Vehículos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
12 Tecnología		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total activos fijos</b>		\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000
<b>Activos diferidos</b>						
13. Gastos preoperativos		\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000
<b>Total activos diferidos</b>		\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000	\$ 3.050.000
<b>Total activos</b>		\$ 31.599.054	\$ 31.599.054	\$ 31.599.054	\$ 31.599.054	\$ 31.599.054
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>						
Pasivo						
14. Pasivo corriente		\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400	\$ 410.400
15. Préstamos a corto, mediano y largo plazo		\$ 100.000.000	\$ 89.562.179	\$ 75.679.878	\$ 57.216.417	\$ 32.660.015
<b>Total pasivo</b>		\$ 100.410.400	\$ 89.972.579	\$ 76.090.278	\$ 57.626.817	\$ 33.070.415
<b>Patrimonio</b>						
16. Capital social		\$ 134.576.041	\$ 134.576.041	\$ 134.576.041	\$ 134.576.041	\$ 134.576.041
17. Reservas		\$ 24.328.696	\$ 71.580.460	\$ 144.630.202	\$ 246.724.494	\$ 381.546.405
<b>Total patrimonio</b>		\$ 158.904.737	\$ 206.156.501	\$ 279.206.243	\$ 381.300.535	\$ 516.122.446
<b>Total pasivo y patrimonio</b>		\$ 259.315.137	\$ 296.129.080	\$ 355.296.521	\$ 438.927.352	\$ 549.192.861

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

## 10.4 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

“El punto de equilibrio es aquel en el cual los ingresos provenientes de las ventas son iguales a los costos de operación y de financiación. Este punto también se denomina umbral de rentabilidad”. (Germán Arboleada Vélez, 2013)

Para la creación de esta empresa de aseguramiento de calidad se requiere hacer un análisis del punto de equilibrio considerando las ventas necesarias requeridas para cubrir los costos.

### CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Para calcular el punto fijo se utilizarán las siguientes fórmulas:

Costo Fijo Anual

$$\text{Punto de Equilibrio (und)} = \frac{\text{Costo Fijo Anual}}{\text{Precio Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}}$$

$$\text{Punto de Equilibrio (\$)} = \text{Punto de Equilibrio (und)} * \text{Precio de Venta Unitario}$$

### COSTO FIJO

Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes durante cualquier proceso de manufactura durante un determinado periodo. (Germán Arboleada Vélez, 2013).

Se calculará el costo fijo según los gastos administrativos, la depreciación, la amortización de diferidos y los costos de financiación, de la siguiente manera:

**Tabla 56:** *Cálculo de costo fijo*

Fase Año	Operacional				
	1	2	3	4	5
Gastos generales de prestación del servicio (millones/año)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Depreciación	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000	\$ 2.643.000
Gastos Administrativos (millones / año)	\$ 86.906.041	\$ 86.906.041	\$ 86.906.041	\$ 86.906.041	\$ 86.906.041
Gastos de Ventas ( Millones / año)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Amortización de diferidos	\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000	\$ 610.000
Costo de financiación (intereses)	\$ 33.000.000	\$ 29.555.519	\$ 24.974.359	\$ 18.881.417	\$ 10.777.805
<b>COSTO FIJO (millones \$/año)</b>	<b>\$ 124.359.041</b>	<b>\$ 120.914.560</b>	<b>\$ 116.333.400</b>	<b>\$ 110.240.458</b>	<b>\$ 102.136.846</b>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

En la tabla anterior se puede observar que los costos fijos que se mantienen a través del tiempo son: depreciación, los gastos administrativos, gastos de ventas y la amortización de diferidos.

## **COSTO VARIABLE**

Los costos variables son aquellos que dependen del nivel de producción, y no necesariamente en forma proporcional o lineal. (Germán Arboleada Vélez, 2013)

**Tabla 57:** *Cálculo costo variable*

Fase Año	Operacional				
	1	2	3	4	5
Costo materiales	\$ 1.101	\$ 1.101	\$ 1.101	\$ 1.101	\$ 1.101
Costo personal	\$ 14.250	\$ 14.250	\$ 14.250	\$ 14.250	\$ 14.250
Costo Variable	\$ 15.350	\$ 15.350	\$ 15.350	\$ 15.350	\$ 15.350

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

**Tabla 58: Punto De Equilibrio**

Fase Año	Operacional				
	1	2	3	4	5
Precio unitario	\$ 36.500	\$ 39.055	\$ 41.789	\$ 44.714	\$ 47.844
Costo unitario variable	\$ 15.350	\$ 15.350	\$ 15.350	\$ 15.350	\$ 15.350
Costos Fijos	\$ 124.359.041	\$	\$	\$	\$
PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)	5880	120.914.560	116.333.400	110.240.458	102.136.846
PUNTO DE EQUILIBRIO (\$)	\$ 214.619.795	\$	\$	\$	\$
Capacidad Instalada	8640	8640	8640	8640	8640
Tasa de utilización de la capacidad en el punto de equilibrio					

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

La capacidad instalada es calculada de la siguiente manera:

- Unidades producidas por hora: 2
- Horas diarias trabajadas: 9
- Días trabajados al mes: 20

Capacidad= 2 x 9 x 20 = 360 x 12 meses = 4320 \* 2 analistas = 8640 Casos de prueba/año

Para el año 3, se logra el punto de equilibrio con 4400 casos de prueba que se ejecuten, el cual se cumple ya que para ese año la capacidad instalada es de 8640 casos de prueba.

## 10.5 INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO

**Tabla 59: Indicadores Para El Análisis Financiero**

Fase Año	Operacional				
	1	2	3	4	5
<b>a. INDICADORES DE LIQUIDEZ</b>					
1. Razón corriente o circulante (# veces)	63,12	63,12	63,12	63,12	63,12
2. Prueba ácida o razón ácida (# veces)	No se tiene inventarios				
3. Respaldo de activos fijos (# veces)	0,026	0,030	0,035	0,046	0,081

4.Capital de trabajo neto (unidades monetarias)	\$25.495.654	\$25.495.654	\$25.495.654	\$25.495.654	\$25.495.654
---	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

#### **b. INDICADORES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS**

1.Rotación de inventarios ( # veces)	No se tiene inventarios				
2.Disponibilidad de inventario de materia prima ( # veces)	No se tiene inventarios				
3.Rotación de inventario productos terminados ( # veces)	No se tiene inventarios				
4.Disponibilidad de inventario de productos terminados(# veces)	No se tiene inventarios				
5.Rotación de Cartera ( # veces)	6,59	12,81	19,80	27,67	36,54
6.Período promedio de cobro (días)	54,59	28,11	18,18	13,01	9,85
7.Rotación de activo corriente o circulante ( # Veces)	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
8.Rotación de cuentas por pagar ( # veces)					
9.Período promedio de cuentas por pagar (días)					
10.Rotación del activo fijo(# veces)	124,29	147,77	173,92	203,02	235,33
11.Rotación del activo total ( # veces)	10,40	12,36	14,55	16,98	19,68

#### **c. INDICADORES DE ESTRUCTURA O ENDEUDAMIENTO**

1. Índice de endeudamiento total (%)	317,76%	284,73%	240,80%	182,37%	104,66%
2. Índice de endeudamiento a corto plazo (%)	No se tienen deudas a corto plazo				
3. Índice de endeudamiento a largo plazo (%)	316,47%	283,43%	239,50%	181,07%	103,36%
4.Índice de cobertura de intereses ( # veces)					
5. Índice de participación patrimonial (%)					
6.Razón deuda a largo plazo a capital contable o patrimonio (Apalancamiento)	0,63	0,44	0,27	0,15	0,06

#### **d. INDICADORES DE COSTOS**

1. Índice de costos de ventas (%)	78,84%	65,43%	54,60%	45,64%	38,07%
-----------------------------------	--------	--------	--------	--------	--------

2. Índice de gastos operativos (%)	26,82%	22,56%	19,17%	16,42%	14,17%
3. Índice de costos financieros (%)	10,05%	7,57%	5,43%	3,52%	1,73%
<b>e. INDICADORES DE RENTABILIDAD</b>					
1. Índice de rendimiento bruto en ventas (%)	21,16%	34,57%	45,40%	54,36%	61,93%
2. Índice de rendimiento operativo en ventas (%)	26,82%	22,56%	19,17%	16,42%	14,17%
3. Índice de rendimiento neto en ventas (%)	14,81%	24,20%	31,78%	38,05%	43,35%
4. Índice de rendimiento patrimonial (%)	30,62%	45,84%	52,33%	53,55%	52,24%
5. Índice de rendimiento de la inversión (%)	153,98%	299,07%	462,35%	646,19%	853,33%

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

Dentro de los indicadores financieros se puede destacar el análisis de los siguientes:

#### a) INDICADORES DE LIQUIDEZ

**1. Razón corriente o circulante (# veces):** Respecto a este indicador se puede decir que por cada \$1 de pasivo corriente, la empresa cuenta con \$63.12 de respaldo en el activo corriente para cada uno de los años respectivamente.

**4.Capital de trabajo neto (unidades monetarias):** El capital de trabajo neto para los periodos analizados es de \$25.495.654, lo que significa que la empresa tiene recursos para poder atender sus actividades operacionales y financieras, sin tener que acudir a fondos extraordinarios, siempre y cuando no supere dicho valor.

#### b) INDICADORES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS

**5. Rotación de Cartera (# veces):** Se interpreta diciendo que para el año 1 la empresa roto su cartera 6.59 veces, o sea que los \$7.378.884 los convirtió a efectivo 6.59 veces, mientras que para el año 5 la rotación fue de 36,54 veces.

**6. Período promedio de cobro (días):** Para la empresa para el año 1 tiene un promedio de cobro de 54,59 días, mientras que para el año 5 es de 9,85 días, lo que quiere decir que la empresa tiene un cobro de cartera rápido.

**10. Rotación del activo fijo (# veces):** La empresa durante el año de 1, vendió por cada peso invertido en activos fijos, \$124,29. También se puede interpretar diciendo que la empresa roto su activo fijo en el año 1, 124,29 veces.

**11. Rotación del activo total (# veces):** La empresa logró vender en el año 1, 10.40 pesos, por cada peso invertido en activos totales.

### c) INDICADORES DE ESTRUCTURA O ENDEUDAMIENTO

**1. Índice de endeudamiento total (%):** Lo anterior, se interpreta en el sentido que por cada peso que la empresa tiene en el activo, debe \$3,17 pesos para el año 1 y \$ 1,04 pesos para el año 5, es decir, que ésta es la participación de los acreedores sobre los activos de la compañía.

**3. Índice de endeudamiento a largo plazo (%):** Lo anterior, se interpreta en el sentido que por cada peso que la empresa tiene en el activo, debe \$3,16 pesos para el año 1 y \$ 1,03 pesos para el año 5, es decir, que ésta es la participación de los acreedores sobre los activos de la compañía.

**6. Razón deuda a largo plazo a capital contable o patrimonio (Apalancamiento):** De los resultados anteriores se concluye que la empresa tiene comprometido su patrimonio 0,63 veces para el año 1 y 0,06 veces en año 2.



#### **d) INDICADORES DE COSTOS**

**1. Índice de costos de ventas (%):** Para el año 1 se destina el 78,84% de los ingresos por concepto de ventas, mientras que para el año 5 se destina el 38,07%.

**2. Índice de gastos operativos (%):** Para el año 1 los gastos operativos representan el 26,82% de los ingresos por concepto de ventas, mientras que para el año 5 representan el 14,17%.

**3. Índice de costos financieros (%):** Para el año 1 se destina el 10,05 % de los ingresos por concepto de ventas, mientras que para el año 5 se destina el 1,73%.

#### **e) INDICADORES DE RENTABILIDAD**

**1. Índice de rendimiento bruto en ventas (%):** Por cada peso vendido, la empresa generó una utilidad bruta del 21,16% para el año 1 y del 61,93% para el año 5. Como se aprecia el margen bruto aumentó en el año 5 comparado con el año 1, lo cual es el resultado de una menor ejecución en los costos de ventas en el año 5.

**2. Índice de rendimiento operativo en ventas (%):** La empresa, debe invertir en gastos de ventas y administración, el 26,82% en año 1 y el 14,17% en el año 2, de las ventas realizadas.

**4. Índice de rendimiento patrimonial (%):** La rentabilidad del patrimonio bruto fue para el año 1 del 30,62% y del 52,24% para el año 5.

## 11. EVALUACIÓN FINANCIERA

### 11.1 CUADRO DE FLUJO DE EFECTIVO NETO, FEN

El flujo efectivo de un proyecto refleja la forma como fluye el dinero hacia el inversionista, o a la inversa. (Germán Arboleada Vélez, 2013)

**Tabla 60:** *Flujo De Efectivo Neto, Fen (Millones del año 1)*

Fase Año	Inversión		Operacional				
	0	1	2	3	4	5	
<b>Entradas de efectivo</b>							
-							
Prestamos		\$ 200.000.000	\$ 89.562.179	\$ 75.679.878	\$ 57.216.417	\$ 32.660.015	
-							
Ingresos por concepto de ventas		\$ 328.500.000	\$ 390.550.000	\$ 459.677.350	\$ 536.568.834	\$ 621.972.707	
- Valor remanente en el último año						\$ 28.138.654	
<b>Total entradas efectivo</b>		\$ 528.500.000	\$ 480.112.179	\$ 535.357.228	\$ 593.785.251	\$ 654.632.722	\$ 28.138.654
<b>Salidas de efectivo</b>							
-							
Inversiones totales		\$ 25.906.054	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
-							
Costos de operación netos de depreciación y amortización diferidos		\$ 255.736.441	\$ 252.291.960	\$ 247.710.800	\$ 241.617.858	\$ 233.514.246	
-							
Costos de financiación		\$ 33.000.000	\$ 29.555.519	\$ 24.974.359	\$ 18.881.417	\$ 10.777.805	
- Pago préstamos		\$ 10.437.820	\$ 13.882.301	\$ 18.463.460	\$ 24.256.402	\$ 21.882.210	
-							
Impuestos		\$ 20.853.168	\$ 40.501.512	\$ 62.614.065	\$ 87.509.393	\$ 115.561.638	
<b>Total salidas efectivo</b>		\$ 345.933.483	\$ 336.231.292	\$ 353.762.684	\$ 372.265.070	\$ 381.735.899	
		\$ 182.566.517	\$ 143.880.887	\$ 181.594.544	\$ 221.520.181	\$ 272.896.823	\$ 28.138.654

---

**Entradas menos salidas**

**Flujo de efectivo neto (FEN)**                      \$ 182.566.517    \$ 143.880.887    \$ 181.594.544    \$ 221.520.181    \$ 301.035.477

---

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

## **TASA DE OPORTUNIDAD**

Para este proyecto se trabaja con precios constantes, la tasa que permitirá evaluar el proyecto financieramente, tasa de interés en términos reales, se obtiene de la siguiente manera:

$$1 + \text{interés del mercado} = (1 + \text{interés real}) * (1 + \text{inflación})$$

Tasa de interés de oportunidad (Interés de mercado): 30%

Tasa de inflación: 20% anual

La tasa de oportunidad es:

$$\text{Tasa de interés real} = (1 + 0.30) / (1 + 0.20) - 1$$

**Tasa de interés real= 10% (Tasa de oportunidad)**

## **11.2 VALOR PRESENTE NETO, VPN (i)**

Es la ganancia extraordinaria que genera un proyecto, a una tasa de interés  $i$ , medida en unidades monetarias actuales. El VPN es la sumatoria del valor presente de los ingresos netos, a una tasa de interés  $i$ , menos la sumatoria del valor presente de los egresos netos, a una tasa de interés  $i$ .

A continuación se presenta una gráfica del flujo de efectivo neto, en ella se observa los flujos de efectivo netos positivos, con esta información se puede hacer una correcta evaluación financiera del proyecto.

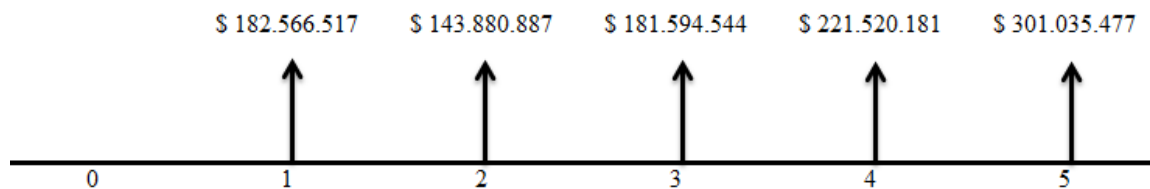


Figura 24: Diagrama de flujo de efectivo neto.

$$VPN(i) = VPN(i) - VPE(i)$$

$$VPN(10\%) = \$ 2.091.502.011 - \$ 1.349.439.237$$

$$VPN(10\%) = \$ 742.062.774,2$$

El proyecto rinde 10% anual en términos constantes, y durante el tiempo del Proyecto se tendría una ganancia adicional de \$ 742.062.774 pesos.

Como el VPN es mayor a cero, el proyecto es viable financieramente.

### 11.3 TASA INTERNA DE RETORNO, TIR

Es una característica propia del proyecto, totalmente independiente de la situación del inversionista, es decir, de su tasa de interés de oportunidad o TIO. Es la tasa de interés que devengan los dineros que permanecen invertidos en el proyecto.

La tasa interna de retorno de un proyecto es la tasa de interés que hace que el valor presente neto del proyecto sea igual a cero (0), se considera la medida más adecuada de la rentabilidad de un proyecto. (Germán Arboleada Vélez, 2013)

$$VPN(i) = 0, \text{ entonces } TIR = i$$

Para el proyecto en cuestión, el flujo neto siempre es positivo y por lo tanto es imposible que el valor presente neto sea igual a cero.

#### 11.4 RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) (i)

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que se pueden hacer en un negocio en marcha tales como el desarrollo de nuevo producto o la adquisición de nueva maquinaria. (Crece Negocios, 2012).

$$B/C (i) = (\sum VPI / \sum VPE)$$

$$B/C (10\%) = 2.091.502.011 / 1.349.439.237$$

$$B/C (10\%) = 1,5499$$

Como, (B/C) (10%) es igual a 1,5499, mayor que uno, se concluye que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

Igualmente, se puede hacer otro análisis

$$B/C (10\%) = 1,5499 - 1 = 0,5499$$

Al restar 1,5499 menos 1, resulta 0,5499 pesos, que es la ganancia extraordinaria que se obtiene por cada unidad monetaria invertida.

De igual forma se puede indicar, que para el proyecto por cada peso invertido se reciben 1,5499 pesos.

## 11.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad es una herramienta financiera que permite visualizar de forma inmediata las ventajas y desventajas económicas de un proyecto.

### Sensibilidad a cambios de la tasa de interés

A continuación se presentan variaciones en las tasas de interés, para observar el comportamiento del valor presente neto y conocer la viabilidad del proyecto.

**Tabla 61:** *Análisis de sensibilidad: VPN con cambios en la tasa de interés.*

<b>TASA INTERÉS</b>	<b>VPN</b>
0	\$ 1.002.458.952
0,03	\$ 911.276.321
0,04	\$ 883.665.259
0,05	\$ 857.312.276
0,1	\$ 742.062.764
0,2	\$ 573.645.385
0,3	\$ 429.287.510
0,6	\$ 274.468.916
0,9	\$ 190.438.491

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

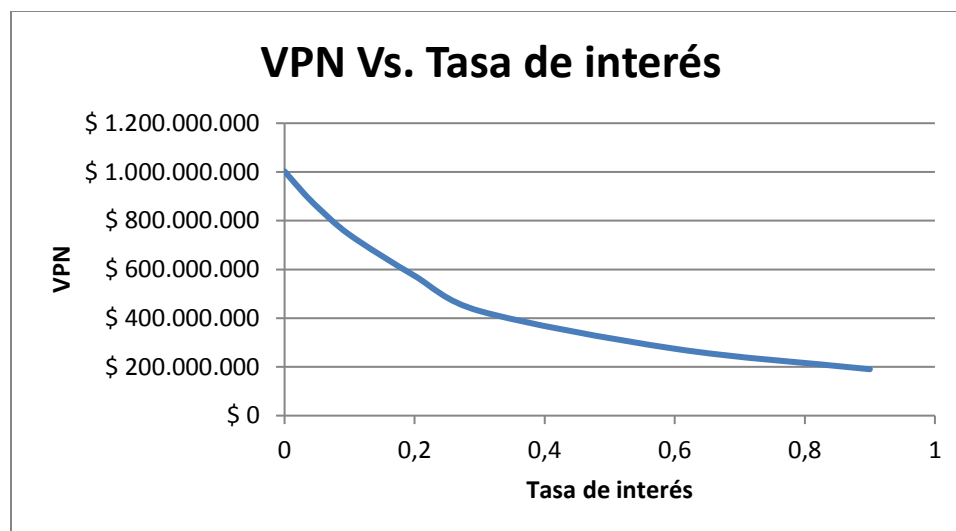


Figura 25: VPN Vs. Tasa de interés

La tasa de interés del préstamo del proyecto, puede llegar a valores altos y el proyecto continúa siendo atractivo desde el punto de vista financiero.

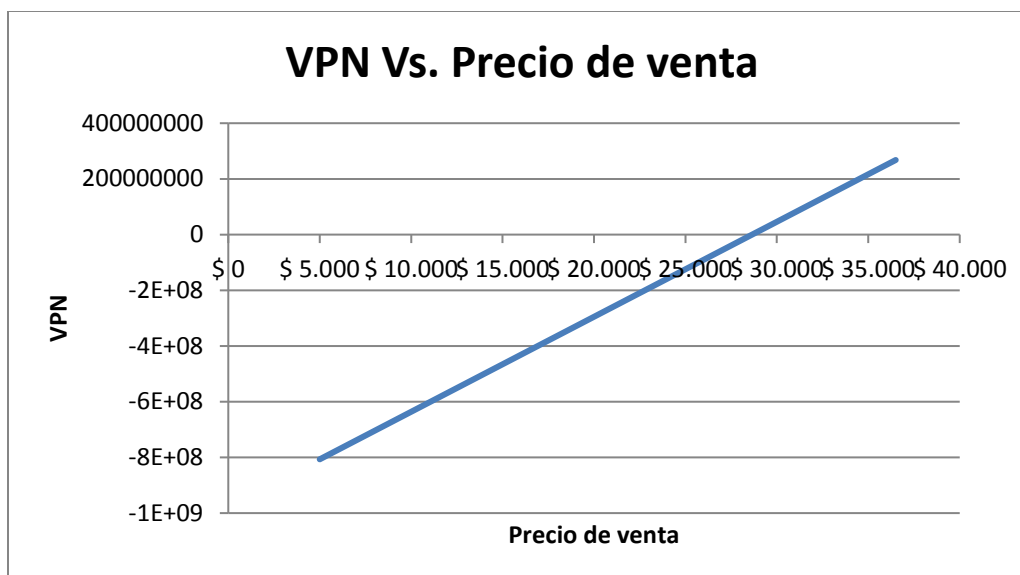
### **SENSIBILIDAD A CAMBIOS DE PRECIOS DE VENTA SERVICIO CONSULTORÍA**

A continuación se presentan variaciones en el precio de venta, para observar el comportamiento del valor presente neto

**Tabla 62:** *Análisis de sensibilidad: VPN con cambios en el precio del servicio.*

Precio venta	VPN
\$ 36.500	267889023
\$ 30.000	46127997
\$ 28.648	1703
\$ 20.000	-295042812
\$ 10.000	-636213621
\$ 5.000	-806799026

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016



*Figura 26: VPN vs Precio de venta*

La grafica refleja que para que el proyecto no presente ni perdidas ni ganancias se deben vender 9000 unidades a un precio de venta de \$28.648.

## ***12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL***

El proyecto de creación de una empresa de aseguramiento de calidad aporta a la generación de empleo, colaborando con nuevos ingresos a las personas de la región donde se plantea; este proyecto contribuirá a la región como una fuente de generación de empleo en su etapa operacional, de esta forma durante la fase se generarán 6 empleos, 5 de ellos directos y 1 indirecto.

Adicionalmente, trae consigo un efecto multiplicador del ingreso en la economía, ya que debido a las nuevas contrataciones, los salarios devengados por los trabajadores permitirán el consumo de nuevos y más bienes y servicios, los cuales alientan la demanda agregada local.



El sector comercial se verá afectado debido al incremento en la demanda de insumos, apoyando a las empresas para que funcionen como proveedoras de materiales, elementos de oficina, equipos y muebles.

En cuanto al impacto social, el presente proyecto contribuirá a que las empresas de la ciudad de Cali mejoren en la calidad de sus productos software y alcancen sus objetivos organizacionales, dado que la futura empresa principalmente contribuirá a que las demás, solucionen sus problemas de producto y mantengan a sus clientes satisfechos con productos de calidad, generando de forma directa o indirecta, un incremento en sus niveles de competitividad, lo cual incidirá positivamente en la sociedad, ya que se va a contar con organizaciones más sólidas y productivas las cuales van a producir mejores servicios. La empresa se ubicará en una zona que se destaca por su tranquilidad y seguridad para sus clientes.

### ***13. EVALUACIÓN AMBIENTAL***

La evaluación ambiental se realizó teniendo en cuenta los impactos que puede generar una empresa de aseguramiento de calidad de software, en la ciudad de Cali - Valle del Cauca, con el fin de estudiar formas de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar, o compensar los impactos adversos al ecosistema. La evaluación ambiental tuvo en cuenta las fases del proyecto donde se realizaron actividades de adecuación e instalación de equipos y sobre todo en la puesta en marcha de la empresa.

**Tabla 63:** Descripción de los aspectos e impactos ambientales.

FUNCIÓN O PROCESO	DESCRIPCIÓN ASPECTOS E IMPACTOS				COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO					CALIFICACIÓN		
	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL RELACIONADO	IMPACTO AMBIENTAL	Agotamiento de recursos naturales	Agua	Suelos	Aire	Salud	SENSIBILIDAD	GRAVEDAD	FRECUENCIA / PROBABILIDAD
Pre inversión	Utilización computadores y fuentes de energía.	Consumo de energía	Consumo de energía, uso de computadores e internet.	Contaminación electromagnética por el uso del computador y del espectro por el uso de internet	X				2	2	4	16
Pre inversión	Determinar la localización de la empresa visitando posibles lugares de ubicación.	Consumo de combustible (Emisiones de CO2) por el desplazamiento en vehículos.	Se requiere del uso de vehículos para el desplazamiento	Contaminación del aire (Emisión del CO2), y generación de calor	X	x	x		2	3	2	12
Inversión, operación	Utilización de aires acondicionados, computadores, fuentes de energía.	Consumo de energía, recurso hídrico	Consumo de energía, uso de computadores e internet. Como es en Cali se requiere de aire acondicionado. Iluminación de los lugares de trabajo.	Contaminación electromagnética por el uso del computador y del espectro por el uso de internet. Emisión de HFCs. Calor por uso de las lámparas	x	x			2	2	4	16

Operación	Utilización del recurso hídrico para actividades de aseo.	Consumo de agua. Utilización de agentes de limpieza y desinfección. Vertimiento de aguas residuales. Generación de olores molestos	Consumo de agua, para las actividades de aseo y uso de baños y grifos.	Reducción de recursos naturales. Contaminación de agua y suelo. Molestias a residentes cercanos.	x	x	x	x	x	4	3	4	48
Inversión, operación	Instalación de equipos de oficina	Consumo de energía, afectación del aire y suelo	Consumo de energía durante la instalación de los equipos	Contaminación del aire y desechos de material participado (Respel)	x	x				2	2	2	8
Inversión, operación	Utilización de papel	Uso del papel	Medio ambiente	Impacto sobre la biodiversidad por la tala de árboles. Impacto en el suelo por la deforestación Pérdida/degradación de la biodiversidad	x	x				2	1	4	8
Inversión	Utilización de impresora	Consumo de energía	Desecho de los tóner de tinta. Consumo de energía.	Impacto del agua por la tinta y residuos sólidos por los tóner	x	x		x		4	3	2	24
Operación	Utilización de extintores	Residuos sólidos	Aire	Contaminación del aire. Reducción de recursos naturales. Posible afectación a la capa de ozono. Posible afectación a la salud de las personas cercanas				x	x	4	4	2	32

Inversión, operación	Utilización de recipientes de Comida y envolturas.	Residuos sólidos	Aire, suelo	Generación de residuos sólidos y orgánicos	x	x	2	2	4	16
Inversión, operación	Uso de vehículos para el desplazamiento	Consumo de combustible (Emisiones de CO2)	Se requiere del uso de vehículos para el desplazamiento	Contaminación del aire (Emisión del CO2), y generación de calor	x	x	3	3	3	27

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016

La Tabla 63: *Descripción de los aspectos e impactos ambientales.*, describe los aspectos e impactos ambientales que se tuvieron en cuenta durante la evaluación ambiental realizada a una empresa que prestara los servicios de aseguramiento de calidad de software.

### Identificación de impactos ambientales

Teniendo en cuenta la matriz de evaluación de riesgos, se puede decir que durante la realización de la evaluación ambiental se identificaron dos riesgos los cuales se encuentran en un nivel Alto Moderado (A-M), donde las condiciones actuales deben evaluarse periódicamente y requiere de seguimiento para ver si los controles son efectivos y suficientes. Los 8 riesgos restantes identificados se encuentran en el nivel Bajo, donde solo con recomendaciones y las medidas de control propuestas son suficientes.

Para la evaluación ambiental del proyecto se utilizó la Evaluación de riesgos, la cual consiste en identificar los impactos ambientales que se generan en cada una de las etapas del proyecto, para luego determinar las acciones de mitigación que se van a llevar a cabo.

Los impactos ambientales más relevantes identificados en la matriz de evaluación de riesgos son:

- Utilización del recurso hídrico para actividades de aseo.
- Instalación y utilización de aires acondicionados.
- Utilización de extintores.

**Tabla 64:** *Medidas de prevención y mitigación ambiental.*

<b>Fase</b>	<b>Actividad que genera el riesgo</b>	<b>Medidas de eliminación, prevención o mitigación</b>
Inversión/O peración	Utilización del recurso hídrico para actividades de aseo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar llaves ahorradoras en los grifos.</li> <li>• Utilizar mangueras dosificadoras de agua.</li> <li>• Utilizar sanitarios de bajo volumen de agua.</li> <li>• Revisar frecuentemente las tuberías, con el fin de identificar posibles fugas.</li> <li>• Adecuar un sistema de canaletas para la recolección y utilización de aguas lluvias.</li> <li>• Generar cultura organizacional, en el ahorro y buena utilización del recurso hídrico.</li> </ul>
Inversión/O peración	Instalación y utilización de aires acondicionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar aires con temporizador o sistema de ahorro de energía y que no tengan R22.</li> <li>• Realizar mantenimiento y limpiar los filtros de los aires por lo menos dos veces año.</li> <li>• Ante una eventual fuga en el aire acondicionado se debe tener el número telefónico del técnico</li> <li>• Concienciar a las personas en el uso adecuado del aire acondicionado.</li> <li>• Recuperadores de gases refrigerantes.</li> </ul>
Operación	Utilización de los extintores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar extintores compuestos por CO<sub>2</sub>, especiales para equipos electrónicos.</li> <li>• Recargar anualmente los extintores.</li> </ul>

*Nota:* Fuente: elaboración propia, Noviembre 2016.

## CONCLUSIONES

- El aseguramiento de la calidad en un producto software es una práctica que toda fábrica debe tener ya sea dentro de su misma organización o por medio de outsourcing, ya que por medio del QA se puede obtener múltiples beneficios como por ejemplo: Detectar problemas tempranos, identificar oportunidades de mejora de producto y proceso, se pueden establecer estándares de documentación que ayudan a uniformizar y consolidar el proceso de desarrollo, también ayuda a evitar costos no deseados ocasionados por reprocesos o mantenimiento correctivo.
- Para poder realizar el estudio de mercado fue necesario determinar la oferta y la demanda, para ello se analizó información de fuentes secundarias de entidades como FEDESOFTE, el SENA, INTERSOFTWARE y MINTIC, pero la información que más le aportó a la investigación fue la de la cámara de comercio de Cali, donde lamentablemente tuvo que comprarla porque en nuestro país nada es gratis, obteniendo una base de datos de 245 registros con esta información se pudo detectar que en Cali hay pocas empresas dedicadas al QA y podría ser una buena plaza para esta idea de negocio, los sectores donde más se encuentran empresas de calidad es en Bogotá y Medellín.

## RECOMENDACIONES

- Como trabajo futuro se recomienda realizar un estudio para determinar los costos que implican hacer pruebas no funcionales en un producto software, ya que el alcance de este estudio fue las pruebas funcionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- (DANE), D. A. N. de E. (2015). *Boletín técnico Encuesta Anual de Servicios*. 603, L. (2000). Ley 603 de 2000, 53, 1689–1699.  
<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- ALKOSTO. (2016). Computadores portátiles. Retrieved from <http://www.alkosto.com/portatil-hp-14-ac132la-rojo>
- Avella, C. P., & Gómez, J. F. (2014). Metodología integrada al proceso de construcción de software para aplicar inspecciones y pruebas. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 34(34), 268–284. Retrieved from  
<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/338/649>
- BANCOLDEX. (2016). Clasificación de empresas en Colombia. Retrieved from  
<https://www.bancoldex.com/Sobre-microempresas/Clasificacion-de-empresas-en-Colombia315.aspx>
- Bogota, alcaldia mayor de. (2002). Ley 788 De 2002, 2002(45). Retrieved from  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=7260>
- Bourque, P., & Fairley, R. E. (2004). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge 2004 Version*. IEEE Computer Society (Vol. 1). <http://doi.org/10.1109/SESS.1999.767664>
- Crece Negocios. (2012). Análisis costo-beneficio. Retrieved from  
<http://www.crecenegocios.com/el-analisis-costo-beneficio/>
- EXITO. (2016). Impresora multifuncional. Retrieved from  
<http://www.exitocom/products/0002257431598077/Multifuncional+L565?nocity>
- Farez, E. (n.d.). Empresas del sector TIC en Colombia. Retrieved from  
<http://www.enriquefarez.com/content/contacto>
- FedeSoft. (2012). Estudio de la Caracterización de Productos y Servicios de la Industria de Software y Servicios asociados, 78.
- Fondo Emprender. (2012). Metodología para la implementación de buenas prácticas de formulación fondo emprender. *Saudi Med J*. <http://doi.org/10.1073/pnas.0703993104>
- Germán Arboleada Vélez. (2013). *Proyectos identificación, formulación, evaluación y gerencia*. (Alfaomega, Ed.) (2nd ed.).
- GOOGLE MAPS. (2016a). Macrolocalización. Retrieved from  
<https://www.google.com.co/maps/place/Cali,+Valle+del+Cauca/@4.966428,-79.8790317,5z/data=!4m5!3m4!1s0x8e30a643b69d2711:0x37dee5ad2745e3fb!8m2!3d3.45246!4d-76.535758>



- GOOGLE MAPS. (2016b). Microlocalización. Retrieved from <https://www.google.com.co/maps/place/Cra.+27+%235b-39,+Cali,+Valle+del+Cauca/@3.431823,-76.5398297,13z/data=!4m5!3m4!1s0x8e30a69b281234b7:0x9f2cbcd1a5a7238a!8m2!3d3.4333598!4d-76.540173>
- GreenSQA. (n.d.). Retrieved from <http://www.greensqa.com/nosotros/quienes-somos.html>
- Hacienda, M. D. E., Rep, E. L. P. D. E. L. A., Tributario, E., Que, C., & Artículo, D. (2011). Decreto 2521 de 2011.
- Hernandez Sampieri, R. (2013). Capitulo 1 - Marco teórico Plan de negocios.
- Indecopi, C. D. R. T. Y. C. (2006). Ntp-Iso / Iec 12207 Tecnología De La Información. *Norma Técnica Peruana*, (Lima 41).
- INTERSOFTWARE. (n.d.). Red de empresarios del Software en Colombia. Retrieved from <http://www.intersoftware.org.co/content/personalsoft-sas>
- JUAN RICARDO ORTEGA LOPEZ. (2012). Resolucion 000139 21 Noviembre 2012 Actividades Economicas. *DIAN*, 34.
- Lewandowski, C. M. (n.d.). Marco teórico - Plan de negocios. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- LEY 905. (2004). Ley 905 De 2004. *Uma ética Para Quantos?*, XXXIII(2), 81–87. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- MERCADO LIBRE. (2016). Video Proyector. Retrieved from [http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-430337806-video-proyector-epson-x24-xga-3500-lumen-\\_JM#redirectedFromParent](http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-430337806-video-proyector-epson-x24-xga-3500-lumen-_JM#redirectedFromParent)
- Mincomercio. (2013). *Manual para realizar planes de negocios*.
- MinTIC. (2013). Visión Estratégica del Sector TI Plan de Mercadeo y Ventas de SOFTWARE y SERVICIOS - Bases cuantitativas, 632.
- MINTIC. (2015). *Panorama TIC: Comportamiento del Sector TIC en Colombia*.
- Pineda, C. M. (2012). Ley 1450 de 2011, 3–5.
- Pineda, M. (2007). *Estudio de factibilidad sobre el desarrollo de software a a medida de marcación predictiva para contact center en Colombia*.
- Pino, F. J., Pardo, C., Garcia, F., & Piattini, M. (2010). Assessment methodology for software process improvement in small organizations. *Information and Software Technology*, 52(10), 1044–1061. <http://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.04.004>

- PROCOLOMBIA. (n.d.). Software y TI en Colombia. Retrieved from [http://es.slideshare.net/adigitalorg/procolombia-software-en-colombia-2015?next\\_slideshow=1](http://es.slideshare.net/adigitalorg/procolombia-software-en-colombia-2015?next_slideshow=1)
- Rahnema, M. (1991). Capitulo 2 - Marco teórico Plan de negocios.
- Republica, C. N. de la. (2015). Proyecto de ley \_\_\_\_\_ de 2015 cámara. *Plan Nacional de Desarrollo*, 1–82. Retrieved from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/ArticuladoVF.pdf>
- Rescia, V. R. (1AD). RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL Y DERECHOS HUMANOS: UN NUEVO PARADIGMA DE CORRESPONSABILIDAD. Retrieved from <http://www.redemcr.org/contenido/responsabilidad-social-empresarial-y-derechos-humanos-un-nuevo-paradigma-de-corresponsabilidad/#wsa-endnote-12>
- Rodriguez, J. del P. (2015). Modelo de negocio para la pequeña empresa software: Una propuesta de implantación CMMI Nivel 2. *The Effects of Brief Mindfulness Intervention on Acute Pain Experience: An Examination of Individual Difference*, 1. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- SEI. (2010). CMMI ® para Desarrollo, Versión 1.3, 23. Retrieved from <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/whitepapers/Spanish Technical Report CMMI V 1 3.pdf>
- SENA, M. y F. (2015a). Caracterizacion del Sector Teleinformatica Software y TI en Colombia 2015, 285.
- SENA, M. y F. (2015b). ESTUDIO DE SALARIOS DEL SECTOR DE SOFTWARE Y TI DE COLOMBIA. *FEDESOFTE*.
- Un, S. E. C., & Preservan, Y. S. E. (2009). ley No 1273. *Mintic*, (48). Retrieved from [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3705\\_documento.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3705_documento.pdf)
- Vallejo, J. L. R. (2004). Estudio de factibilidad para la creación de establecimientos prestadores de servicios de telefonía e internet en Bogotá, 1. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Zapata, N. G. (2013). *Esstudio de factibilidad para la creación de una empresa desarrolladora y comercializadora del software móvil Touchievo Sport*.