

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO DE DESARROLLO DE UN APLICATIVO
WEB – MÓVIL 'TUCAN' PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS Y
MANTENIMIENTO.

GEOVANNI DUARTE GUERRERO

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Abril de 2016

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

Carlos Murillo Blanco
PROFESOR TUTOR

Fabio Muñoz
LECTOR No.1

Daniel Marín Ortega
LECTOR No.2

Geovanni Duarte Guerrero
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mis padres Mary Guerrero y Libardo Duarte quienes con esfuerzo y dedicación han forjado al profesional que siempre soñé ser.

AGRADECIMIENTOS

A Dios a quien siempre encomendé este proyecto de postgrado, a mi familia que siempre son una palabra de aliento y se sienten orgullosos por mí y mis logros, su amor hace que se derriben los obstáculos del camino. También quiero agradecer a mi tutor que siempre recalca que sus correcciones eran por mi bien.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE FIGURAS	viii
INDICE CUADROS	ix
INDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	xi
RESUMEN EJECUTIVO	
1. INTRODUCCION	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Problemática	15
1.3 Justificación del Problema.....	16
1.4 Objetivo General.....	17
1.5 Objetivos Especificos	17
2. MARCO TEORICO	19
2.1 Marco Institucional.....	19
2.1.1 Antecedentes de la Institución.....	19
2.1.2 Misión y Visión.....	21
2.1.3 Estructura Organizativa	22
2.1.4 Productos que Ofrece.....	23
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	23
2.2.1 Proyecto	23
2.2.2 Administración de Proyectos	24
2.2.3 Ciclo de Vida de un Proyecto	24
2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos	26
2.2.5 Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyectos	28
2.3 Sistema de Gestión de Almacenes.....	30
2.4 Aplicaciones Móviles	31
2.5 Ubicuidad de la Información	32

2.6	Desarrollo de Software	32
3.	MARCO METODOLOGICO	35
3.1	Fuentes de Información	35
3.1.1	Fuentes Primarias	35
3.1.2	Fuentes Secundarias.....	35
3.2	Métodos de Investigación.....	41
3.2.1	Método Analítico.....	42
3.2.2	Método Comparativo	42
3.2.3	Método Deductivo.....	<u>4243</u>
3.3	Herramientas	47
3.3.1	Entrevistas.....	47
3.3.2	Juicio de Expertos	48
3.3.3	Reuniones	48
3.3.4	Análisis Documental.....	48
3.3.5	Supuestos y Restricciones.	52
3.3.6	Entregables	57
4.	DESARROLLO	61
4.1	Análisis de la Situación Actual.....	61
4.1.1	Un Software de Inventario	62
4.2	Áreas de Conocimiento y Planes de Gestión	78
4.2.1	Plan de Gestión de la Integración del proyecto	78
4.2.2	Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.....	82
4.2.3	Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto	98
4.2.4	Plan de Gestión de los Costos del Proyecto	106
4.2.5	Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto	114
4.2.6	Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	125
4.2.7	Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	135
4.2.8	Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	142
4.2.9	Plan de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	160
4.2.10	Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto	161
4.2.11	Pasos a Seguir.....	171

5. CONCLUSIONES	173
6. RECOMENDACIONES	176
7. BIBLIOGRAFIA	179
8. ANEXOS	180
ANEXO 1: ACTA DEL PROYECTO DEL PFG	180
ANEXO 2: EDT DEL PFG.....	186
ANEXO 3: CRONOGRAMA DEL PFG.....	187
ANEXO 4: ACTA DEL PROYECTO SISTEMA TUCAN.....	188
ANEXO 5: SOLICITUD DE CAMBIO SISTEMA TUCAN	192
ANEXO 6: PLANTILLA REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS SISTEMA TUCAN.	193
ANEXO 7: FORMATO ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SISTEMA TUCAN..	194
ANEXO 8: FORMATO DE TRAZABILIDAD DE PRUEBAS SISTEMA TUCAN	195
ANEXO 9: FORMATO ACTA DE REUNIÓN SISTEMA TUCAN	197
ANEXO 10: BITÁCORAS DE DESARROLLO SISTEMA TUCAN.	198
ANEXO 11: PROGRAMACIÓN DE REUNIONES SISTEMA TUCAN	199

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Estructura Organizativa.....	22
Figura 2 - Ciclo de Vida del Proyecto por Fases	25
Figura 3 - Niveles Típicos de Costos y Dotación de Personal durante el Ciclo de Vida del Proyecto.	26
Figura 4 - Diagrama de Flujo para el Proceso de Venta de Producto	68
Figura 5 - Diagrama de Flujo para el Proceso de Mantenimiento	69
Figura 6 - Diagrama de Flujo para el Proceso de Efectuar Entrada de Inventario	70
Figura 7 - Proceso de Efectuar Mantenimiento	71
Figura 8 - Proceso de Venta de Producto	71
Figura 9 - Proceso de Compra de Material.....	72
Figura 10 - Modelo de Base de Datos (Software TUCAN).....	73
Figura 11 – EDT del proyecto (Software TUCAN).....	91
Figura 12 – Estructura Desglosada de Riesgos	101
Figura 13 – Cronograma del proyecto.....	105
Figura 14 - Organigrama del Proyecto	<u>125</u> 124
Figura 15 - Matriz Poder Interés.....	<u>166</u> 165

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 - Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento	27
Cuadro 2 - Fuentes de Información Utilizadas	37
Cuadro 3 - Métodos de Investigación Utilizadas	43
Cuadro 4 - Herramientas Utilizadas	49
Cuadro 5 - Supuestos y Restricciones.	52
Cuadro 6 - Entregables	58
Cuadro 7 - Requerimientos Funcionales	63
Cuadro 8 - Paquetes del Esquema Comercial	74
Cuadro 9 - Tecnologías a Utilizar.	75
Cuadro 10 - Tecnologías a Utilizar para el Despliegue Web del Sistema de Información.....	76
Cuadro 11 - Alcance del Proyecto.....	<u>8382</u>
Cuadro 12 – Diccionario de la EDT del proyecto.....	<u>9291</u>
Cuadro 13 - Actividades del Proyecto.	<u>9998</u>
Cuadro 14 - Costos del Proyecto	<u>109108</u>
Cuadro 15 - Especificación de Factores de Calidad.....	<u>115113</u>
Cuadro 16 - Especificación de las Métricas de Calidad	<u>117115</u>
Cuadro 17 - Actividades de Calidad por Entregable.....	<u>120118</u>
Cuadro 18 - Definición de Roles y Responsabilidades.....	<u>126124</u>
Cuadro 19 - Matriz de Roles y Responsabilidades.....	<u>128126</u>
Cuadro 20 - Técnicas y Herramientas Tecnológicas.....	<u>135133</u>
Cuadro 21 - Matriz de Comunicaciones del Proyecto.	<u>137135</u>
Cuadro 22 - Roles y Responsabilidades.	<u>143141</u>
Cuadro 23 - Clasificación de Riesgos.	<u>144142</u>
Cuadro 24 - Definición de Probabilidad e Impacto en Riesgos.	<u>144142</u>
Cuadro 25 - Identificación de Riesgos.....	<u>146144</u>
Cuadro 26 - Escala de Calificación del Riesgo General del Proyecto	<u>149147</u>
Cuadro 27 - Análisis Cualitativo de Riesgos	<u>151149</u>
Cuadro 28 – Impacto y Posición de los Interesados	<u>162160</u>
Cuadro 29 - Matriz Poder/Interés de los Interesados.	<u>164162</u>

Cuadro 30 - Matriz de Evaluación de la Participación de los Interesados....	165 163
Cuadro 31 - Estrategias de Gestión de Interesados.....	167 165
Cuadro 32 - Formato de Registro de Incidentes.....	170 168

INDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

CSS	Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada)
EDT	Estructura de Desglose del Trabajo.
HTML	HyperText Markup Language (Lenguaje Demarcado de Hipertexto)
IM	Inventory Management (Gestión de stocks)
ITU	International Telecommunication Union (Unión Internacional de Telecomunicaciones)
JSP	Java Server Pages (Páginas de Servidor de Java)
MVC	Modelo Vista Controlador
ORM	Object Relational Mapping (Mapeo Objeto-Relacional)
OS	Operative System (Sistema Operativo)
PDA	Personal Digital Assistant
PFG	Proyecto Final de Graduación
PMI	Project Management Institute.
RBS	Risk Breakdown Structure (Estructura de Desglose de Riesgos)
SPI	Schedule Performance Index (Índice de Desempeño del Cronograma)
SQL	Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado)
TIC	Tecnología de la Información y la Comunicación
USA	United States of America (Estados Unidos de América)
WM	Warehouse Management (Gestión de Almacenes)
WMS	Warehouse Management System (Sistema de Gestión de Almacenes)

RESUMEN EJECUTIVO

Emprender en campo del software tanto en Colombia como a nivel mundial se ha convertido en una oportunidad favorecida por las tendencias como las tecnologías móviles son aceptadas por la sociedad, que cada vez está más sedienta de información especialmente en el ámbito laboral. Un común denominador a nivel empresarial siempre ha sido la administración de inventarios y “almacenes. La oferta aumenta como una oportunidad para las compañías y sus procesos deben volverse más organizados y rigurosos. Por lo tanto los métodos tradicionales que aunque funcionales en cierto momento deben migrar a sistemas que permitan mejorar y agilizar movimientos y gestión de grandes volúmenes de mercancías y almacenamiento en el caso de empresas dedicadas a la comercialización y mantenimiento.

En la actualidad las empresas en crecimiento empiezan a percibir falencias en sus funciones cuando estas demoran más tiempo de lo normal, pues si las cantidades de inventario aumentan, los esfuerzos y riesgos también. Otras observan limitaciones en sus sistemas de información actuales y ven oportunidades de mejora que no pueden ser suplidas fácilmente.

Construir software es una actividad que requiere comprender los sistemas sociales, la perspectiva de los usuarios finales que inicialmente son personas. Por lo tanto, cumplir sus expectativas ha sido siempre el desafío para los ingenieros de software y el mayor problema que ha catalogado este tipo de proyectos como los de menor éxito. Es recomendable aplicar un enfoque orientado a proyectos que permita un mejor seguimiento de los procesos de construcción y planificación del producto con el fin de disminuir los riesgos de un resultado no conforme y que tenga poca aceptación en el mercado.

El objetivo general de este proyecto fue Elaborar un plan de gestión del proyecto para el desarrollo de un aplicativo web – móvill para la administración del inventario de empresas de venta de productos y mantenimiento con el fin de definir los lineamientos necesarios para el desarrollo del proyecto y del producto software. Los objetivos específicos fueron: Planificar los lineamientos de alcance del desarrollo del sistema de información, planificar la gestión del tiempo con actividades y sus duraciones, planificar los costos del proyecto , definir el plan de calidad, planificar la gestión de recursos humanos requerida para el proyecto, desarrollar un plan de gestión de comunicación, desarrollar un plan de gestión de riesgos para administrarlos de forma oportuna, desarrollar un plan de gestión de los interesados para determinar las necesidades de cada uno.

La metodología de la presente investigación es en mayor parte analítica ya que tanto el producto como el proyecto son analizados y gestionados con sus componentes en forma separada, el metodo comparativo nos permite establecer una distinción entre otros proyectos con objetivos similares. Tambien el enfoque

deductivo aplica para el desarrollo de los planes los cuales deben crearse y desarrollarse desde la perspectiva general del proyecto.

Finalmente podemos concluir que la gerencia de proyectos no es ajena a iniciativas de emprendimiento y que por el contrario puede ayudar en la administración a nivel organizacional como a nivel de proyectos, de igual forma aunque la estructura organizacional no es completamente proyectizada puede irse refinando y ajustando a partir de las lecciones aprendidas de este proyecto.

Los productos de software orientados a la administración de inventario y almacenes que actualmente circulan en el mercado son muchos, sin embargo cada uno tiene particularidades que los hace competir. El producto de este proyecto ofrece un valor agregado orientado al uso de dispositivos móviles para soportar las operaciones que son llevadas a cabo fuera de las instalaciones centrales de las empresas.

Se recomienda a los socios del producto implementar metodologías de desarrollo que incluyan a los usuarios finales y clientes en el desarrollo del producto, moldeando las funcionalidades de tal forma que puedan suplir las necesidades de la mejor forma de cada uno de estos. Es importante también que el gerente quien es el encargado de liderar el proyecto retroalimente con el pequeño equipo de trabajo el desarrollo de los planes del proyecto de tal forma que exista una dirección unificada hacia los objetivos planteados.

Dentro del proyecto existen personas externas a la organización que proporcionarán información primaria y aportarán un juicio experto, por lo tanto es importante que el equipo aclare al máximo los puntos clave a tener en cuenta en el plan de recursos humanos de tal forma que el tiempo se aproveche al máximo ya que este es uno de los recursos más costosos del proyecto.

El análisis de la situación actual representa un punto de partida importante para el proyecto, tanto para la estructuración del trabajo en el EDT que ha requerido dividirse teniendo en cuenta el diseño en dos plataformas web y móvil, como para la estimación de tiempos y costos que se definen por medio del juicio experto del equipo de desarrollo. El mismo equipo también ha optado por la creación del Comité de Calidad que se ha creado estratégicamente para crear un producto que sí usen los clientes y agregue valor a sus organizaciones.

Se recomienda a todo el equipo en especial al analista de desarrollo ser muy estricto al momento de comunicar los cambios en el diseño ya que pueden trascender al proyecto. Todos estos cambios pueden ocurrir en la marcha del proyecto en iteraciones de diseño basados en las sugerencias y recomendaciones de los usuarios finales. El comité de Calidad debe trabajar en equipo con estos interesados con el fin de que se vayan validando y aprobando las funcionalidades que van siendo desarrolladas, ya que esto es lo que más retrasos genera en los proyectos de software.

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

El proyecto hacia el cual está enfocado el desarrollo del presente Proyecto Final de Graduación (PFG) comprende la elaboración de un producto de software que dará inicio a una nueva empresa colombiana conformada por cuatro personas que han visto una necesidad en cubrir operaciones relacionadas con el manejo de inventario y además de mantenimiento, con el fin de dar soporte a departamentos dentro de las empresas como ventas, almacenamiento y producción.

Los sistemas de información para la gestión del inventario han mejorado la organización financiera de las empresas y han formado base de uno de los activos más importantes para la gestión funcional dentro de éstas. Desde la sistematización de los flujos de cajas hasta las salidas y entradas de inventario, han proporcionado funcionalidades que permiten centralizar la información y tenerla disponible para la toma de decisiones.

En las actividades de mantenimiento de los clientes potenciales que forman parte de ésta iniciativa de emprendimiento, intervienen directamente operaciones de gestión de inventario, por lo que van muy de la mano. Estas requieren traslados de materiales entre bodegas y de bodegas a clientes finales o a las operaciones que se realizan en campo hacia aquello que requiera reparación o mantenimiento. Este proceso, que en algunas empresas se lleva de forma manual y con formatos en papel que requieren un control exhaustivo para evitar extravíos y pérdidas de dinero.

Muchas compañías en Colombia poseen pequeños y grandes almacenes de mercancía lista o en preparación para uso dentro de sus actividades específicas ya sean de mantenimientos, procesamiento o comercialización. Dicha mercancía está bajo responsabilidad de bodegueros o jefes de bodega que realizan autorizaciones a diferentes centro de costo o personas para que esta pueda ser

entregada satisfactoriamente, ejecutando así las operaciones de contabilización y gestión necesaria para que los traslados de materiales se realicen correctamente siguiendo los estándares de calidad exigidos a nivel organizacional. En empresas pequeñas también el proceso se realiza. A pesar de que las magnitudes son menores, es necesario conocer el estado y ubicación de la mercancía, por lo que se implementan estrategias muchas veces manuales que permiten orientar el almacenamiento y el ciclo que cumplen estos materiales desde su recibo hasta ser entregados a su cliente como producto instalado, vendido o reparado.

De cualquier forma, siempre están presente los roles del responsable por bodega, supervisores que monitorean las salidas, entradas, cantidades y los procesos de facturación al cliente que implican entregas de mercancía. Las empresas que forman parte de esta iniciativa como fuentes primarias de información a nivel de requerimientos y necesidades, son conscientes de la importancia de estas actividades de almacenamiento, por lo que tienen personal dedicado a la ejecución de estas labores pues consideran que de no hacerlo incurrirían en desorganización y pérdidas considerables de dinero.

1.2 Problemática

Los sistemas de información normalmente permiten la mejora de procesos y entregan valor a las organizaciones, mayormente a aquellas en crecimiento que requieren control e información sobre sus actividades. Algunas de las empresas con expectativa en este proyecto han permanecido en el mercado y en este estado de posicionamiento por mucho tiempo llevando sus procesos manualmente, basadas en otros valores agregados que ofrecen al cliente como calidad de sus productos o servicios, rapidez o servicio al cliente. Aun así se reportan pérdidas de dinero, descontrol y extravíos de mercancías que en algunos casos pueden ser muy costosos, agravando la situación cuando las compañías se expanden o aumentan su producción.

Observando algunas organizaciones que implementan este tipo de sistemas de información, mejorando considerablemente los procesos de gestión de almacenes, aún existen algunas limitantes en cuanto a la gestión de la información por personal que por sus actividades de campo se encuentra en diferentes ubicaciones geográficas alejados de las centrales de datos, disminuyendo el acceso a la información y agilidad en los procesos.

1.3 Justificación del Problema

La realización de esta guía proporcionará un plan organizado que permita visualizar mejor los problemas a los que se enfrentan las empresas grandes, pequeñas y en crecimiento con respecto al manejo de la información de sus almacenes de producto que en su mayoría se encuentran distribuidos en diferentes locaciones. La aplicación de tecnologías móviles apoyará la gestión de información que debe obtenerse en campo respecto a inventarios y bodegas con su respectiva centralización, por lo tanto nace una oportunidad de ofrecer una alternativa apoyada en estas herramientas para aportar una solución de software a empresas que abordan problemas de control en el inventario y actividades relacionadas a este. Actualmente el mercado del software es muy amplio y los sistemas van evolucionando conforme a las tecnologías emergentes y las necesidades de las personas y las empresas. Es posible hallar sistemas de información para todas las necesidades, desde sistemas para el manejo del personal, ventas o producción. Asimismo también emergen nuevas necesidades para las personas que trabajan en la calle y necesitan reportar la información de su trabajo de forma rápida o oportuna.

Con el apoyo que aporta el auge que tiene la tecnología móvil en la actualidad y su impacto a nivel corporativo, la implementación de este proyecto de software apoyará el control de estos equipos de terreno en bodegas o almacenes que puedan estar aislados, permitiendo que los entes encargados de la supervisión tengan una visión más objetiva y oportuna con respecto a la asignación de recursos que pueden ser monetarios o de dotación que en el caso de actividades

de mantenimiento en campo suelen ser de alto costo y alto riesgo, toda esta información será centralizada y podrá ser obtenida desde terminales móviles por cada usuario de campo dentro de las actividades de la empresa.

1.4 Objetivo General

Desarrollar un Plan de Gestión del Proyecto de Desarrollo del sistema web – móvil (TUCAN) para la administración de inventario y mantenimiento.

1.5 Objetivos Específicos

- 1) Realizar un análisis de la situación actual para desarrollar un análisis y diseño preliminar del sistema TUCAN.
- 2) Desarrollar el Plan de la Integración del Proyecto para asegurar la cohesión entre los diferentes planes del proyecto.
- 3) Desarrollar el Plan de Gestión del Alcance del Proyecto para establecer formalmente una línea base de los requerimientos del cliente y funcionalidades del sistema.
- 4) Desarrollar el Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto para establecer los tiempos de desarrollo estimados y así predefinir el tiempo total del proyecto.
- 5) Desarrollar el Plan de Gestión de los Costos del Proyecto para cubrir los recursos económicos requeridos para su ejecución, control y cierre.
- 6) Definir el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto con el fin de identificar los criterios necesarios para el desarrollo de un producto conforme a los requerimientos de los clientes.
- 7) Planificar el Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto requerido para asegurar que las personas que trabajan en el proyecto sean las adecuadas.
- 8) Desarrollar el Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto.

- 9) Desarrollar el Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto para administrarlos de forma oportuna.
- 10) Desarrollar el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto para determinar las necesidades de cada uno.
- 11) Definir una estrategia para establecer los pasos a seguir en la empresa después de finalizado el proyecto.

2. MARCO TEORICO

2.1 Marco Institucional

2.1.1 Antecedentes de la Institución

En Colombia el sector de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) ha tenido un crecimiento considerable con respecto a otros sectores económicos, incentivando así el emprendimiento en proyectos que tengan que ver con contenidos digitales y tecnológicos con el fin de que la región se caracterice en aportar talento asociado a esta área. Por otra parte, muchas personas han tomado iniciativa propia y con recursos privados han dado cabida a iniciar sus propios emprendimientos. Este es el caso de la compañía asociada a este ambicioso proyecto, que pretende consolidar problemas comunes encontrados en compañías sin la capacidad de costear grandes sumas para la construcción de software a medida.

El ciclo de crecimiento de las empresas de software por lo general sigue un curso de ideación, prototipado y desarrollo de su primer producto o servicio para ofrecer al mercado. Este suele ser en la mayoría de los casos bastante amplios y aún más para sistemas de información relacionados con el inventario, pues este es uso común en empresas de comercialización y operaciones de mantenimiento internas o externas. Un software de inventario maneja los procesos de almacenamiento y contabilización de unidades en stock, además de otras actividades alternas relacionadas con la gestión de su almacenamiento y movilización.

Teniendo en cuenta las necesidades y el mercado creciente para este proyecto, un grupo de amigos conformado por cuatro personas con aptitudes en el desarrollo de software, dos orientados al desarrollo web y uno orientado al software móvil, observaron una oportunidad naciente y se dieron a la tarea de iniciar un proceso de análisis y obtención de requerimientos consolidándolos en un solo proyecto.

Sistemas de gestión de inventario.

La gestión de almacenes administra los datos que resultan del tratamiento del inventario; entradas, almacenamiento, conteo y salidas, si una empresa no usa sistemas de información, de todas formas de implementar estrategias que permitan establecer un control estructurando su stock de tal forma que se puedan hacer verificaciones físicas de este en cualquier momento.

El almacén es el último nivel de la gestión de stocks en el sistema. En el componente Gestión de stocks (IM), el almacén se define como la ubicación del stock físico en un centro. En este caso, los almacenes componen las diferentes instalaciones de almacenamiento (o áreas) de un complejo de almacenes (por ejemplo, almacén de estanterías, área de picking o almacén de bloques). Sin embargo, sólo puede gestionar stock de material en un almacén de ubicación fija. El almacenamiento caótico no es posible. (SAP, 2015)

Dos de las empresas tomadas como referente, una del sector comercial y otra de mantenimiento, indican que inicialmente para los métodos contables, el inventario era registrado y gestionado por medio de tarjetas Kardex en donde se llevaba el registro de cada unidad, su valor de compra, la fecha de adquisición, el valor de la salida de cada unidad y la fecha en que se retira del inventario. Esta estrategia ha migrado al uso de sistemas de información basados en metodologías y tecnologías que permiten mejorar la agilidad de estas actividades.

En cuanto a la utilización de sistemas de información para este contexto de actividades, el entorno físico se estructura teniendo en cuenta que:

En un centro, se definen los almacenes individuales (almacén de estanterías, almacén de bloques, área de picking, etc.) como tipos de almacén dentro de un complejo de almacenes y se agrupan con un número de almacén. En general, no es necesario definir varios almacenes para un centro, ya que asigna el número de almacén WMS a un almacén de la gestión de stocks (IM). (SAP, 2015)

Estos estándares han marcado la forma y modelos para el desarrollo de este tipo de software en el mercado y han sido adoptados por las empresas y usuarios finales.

Teniendo en cuenta las características, tendencias y necesidades particulares de las pequeñas y medianas empresas en crecimiento en temas de gestión de almacenes, un grupo de personas entre líderes temáticos e ingenieros unen fuerza para el desarrollo de un primer producto software que comprenderá la plataforma que soportará y mejorará las actividades manuales u obsoletas que se observan en algunas empresas y que obstaculizan la capacidad de producción y oferta y por ende de surgimiento y competitividad, así basados en las oportunidades y clientes potenciales observados por cada integrante, se unen fuerzas para crear un producto de software flexible y que se ajuste a diferentes modelos y tipos de negocio con gestión de almacenes, con la particularidad de tener en cuenta las actividades que se desarrollan en campo o fuera de las instalaciones donde se centran las principales operaciones y donde es más oportuno el uso de dispositivos pequeños y portables que faciliten manejar la información del inventario y otras operaciones relacionadas con este.

2.1.2 Misión y Visión

Las siguientes son la misión y visión propuestas para establecer en la empresa del contexto de este proyecto que aún no ha sido creada y que pretende iniciar operaciones con el resultado final de este proyecto.

Misión:

Contribuir al mejoramiento de las actividades de nuestros clientes apoyados en el uso de tecnologías móviles que permitan ubicuidad de la información.

Visión:

Para el primer año de operación, la empresa será ofrecerá solución desarrollada y desplegada en un servidor en la nube que aportará valor a al menos 4 clientes del

sector comercial y a 4 que estén relacionados con actividades de mantenimiento iniciando como la plataforma de software como servicio que innove en el uso de tecnologías móviles emergentes para empresas del sector.

2.1.3 Estructura Organizativa

La estructura organizativa que se estima estará implementada al primer año de funcionamiento de la empresa y que aún es un prospecto de cómo se cree pueda funcionar mejor para este tipo de empresa, se encuentra encabezada por el Gerente General, de esta se desprenden 5 divisiones que son: Gerente Comercial para la búsqueda de nuevos clientes, área de Desarrollo para soporte y nuevas funcionalidades a la solución de software, Servicio al Cliente, Gerencia Administrativa para lo correspondiente a gestión de recurso humano y temas organizacionales y por último el Departamento de Calidad encargado de que se pueda ofrecer al cliente una herramienta confiable quien de la mano del equipo de Desarrollo aseguran que las liberaciones sean de un producto conforme, la estructura y sus departamentos se muestran en la Figura 1.

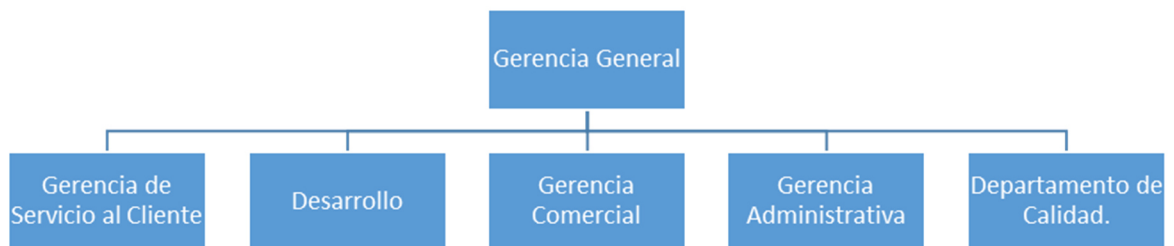


Figura 1 - Estructura Organizativa
Fuente: elaboración propia, 2015

El presente proyecto además de ser la iniciativa para la creación de la estructura organizacional en la que hace contexto, integra todas las personas que hacen

parte en su ejecución. La dependencia de desarrollo interviene a nivel tecnológico en la codificación del producto software este se encuentra apoyado por el departamento de calidad, que está conformada por una persona, y existe para realizar las actividades de análisis, levantamiento de requerimientos y comunicación con los clientes para pruebas para validación del producto.

2.1.4 Productos que Ofrece

Licencias de software

Suscripciones de usuario para acceso a los sistemas de información y ejecución de actividades de registro, consulta y procesamiento de datos dentro de estos.

Soporte

Retroalimentación y apoyo a los usuarios finales de los sistemas de información a través de diferentes canales de comunicación, ayudando en los problemas de uso y funcionalidad.

Software Instalado

Para mayor seguridad y fiabilidad de los clientes, se instalan módulos de software en las instalaciones y redes locales de éstos.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

La gerencia de proyectos plantea conceptos claves que la identifican como una doctrina apta para evolucionar y ser aprendida con el fin de aplicarse en las organizaciones. Palabras como procesos, áreas de conocimiento, producto y hasta el mismo proyecto tienen una perspectiva específica.

2.2.1 Proyecto

Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería. (Real

Academia Española de la Lengua [RAE], 2001). Desde el punto de vista gerencial el PMI (2013) afirma “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (P.3).

Un proceso de agregación de valor, que permiten obtener un producto final, el estudio de preinversión base para tomar la decisión de invertir (Aristizabal, 2015).

2.2.2 Administración de Proyectos

Comprende la aplicación de conocimientos, herramientas, habilidades, técnicas y procesos a un proyecto con el fin de cumplir los objetivos planteados y entregar un resultado de calidad a los patrocinadores. Estructuralmente ha sido desarrollada por distintas organizaciones que unen esfuerzos para desarrollar una guía de mejores práctica de tal forma que pueda enseñarse formalmente. El PMI establece en el PMBok (2013) la integración y aplicación adecuada de 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, y categorizados en 5 Grupos de Procesos que son: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre. Además, dichos procesos también pertenecen a áreas de conocimiento las cuales contextualizan las prácticas y actividades a los distintos aspectos globales relacionados con los proyectos, entre estas se encuentran: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados.

Entre otros aspectos a menor escala y que se encuentran inmersos en las mismas áreas de conocimiento se resaltan la identificación de requisitos, la importancia de las expectativas de los interesados en la planificación del proyecto y mantener comunicaciones eficaces (PMI, 2013).

2.2.3 Ciclo de Vida de un Proyecto

Dependiendo de la magnitud y naturaleza de los proyectos, este puede ser dividido en fases lógicas que determinan entregables intermedios que pueden ser entradas para las fases siguientes e hitos específicos dentro del contexto global del proyecto. Las fases son secuenciales y en ocasiones se superponen, la

cantidad y el nombre están dados por las diferentes necesidades de gestión de las organizaciones y su área de aplicación. Estas fases del proyecto conforman su ciclo de vida y cada una de estas puede agrupar sus procesos de la administración de proyectos en planificación, iniciación, ejecución, monitoreo y control y cierre. El (PMI, 2013) afirma “Todos los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura genérica de ciclo de vida: Inicio del proyecto, Organización y preparación, Ejecución del trabajo y cierre del proyecto” (p.38). Todos los proyectos y las fases en las que estos se desarrollan manejan el mismo ciclo de vida que en la administración de proyectos se encuentran representados por grupos de procesos, en la Figura 2 se ilustra un ejemplo de un proyecto por fases y como intervienen estos grupos de proceso en su desarrollo.

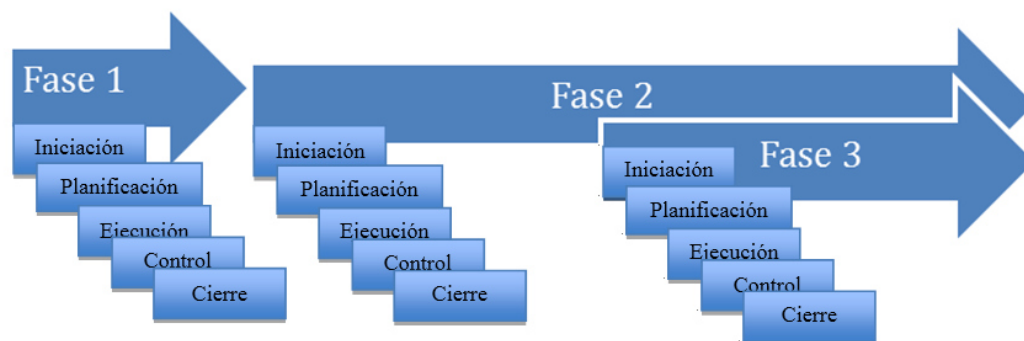


Figura 2 - Ciclo de Vida del Proyecto por Fases
Fuente: elaboración propia, 2015

Esta estructura presenta por lo general algunas características generales que indican que al inicio del proyecto los niveles de costos y dotación de personal son bajos, a diferencia de los riesgos e incertidumbre que suelen ser bajos como se muestra en la Figura 3. Los interesados del proyecto pueden impactar positiva o negativamente sobre este y su influencia tiene un costo que puede variar de acuerdo al momento en que ocurra, “La capacidad de influir en las características finales del producto, sin afectar significativamente el costo, es más alta al inicio del

proyecto y va disminuyendo a medida que el proyecto avanza hacia su conclusión” (PMI, 2013, p.40).

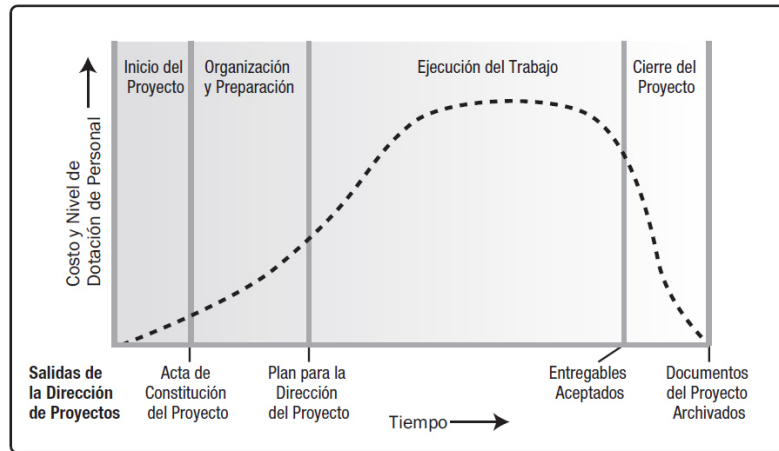


Figura 3 - Niveles Típicos de Costos y Dotación de Personal durante el Ciclo de Vida del Proyecto.

Fuente: PMI, 2013

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

De acuerdo con lo mencionado en la definición de administración de proyectos, el PMI ha establecido para esta guía 47 procesos clasificados en grupos, los cuales interactúan entre sí por medio de entradas y salidas permitiendo el flujo de documentos e información vitales para el éxito del proyecto. Todos los grupos de procesos se mencionan en el Cuadro 1 con su respectiva clasificación horizontal por grupos y vertical por áreas de conocimiento. Con respecto a los grupos de procesos según su finalidad se pueden describir de la siguiente forma:

- **Iniciación:** Son los procesos relacionados con definir un nuevo proyecto o una nueva fase de uno ya existente, también mediante este se obtiene la autorización para dicho proyecto o fase. Aquí juega un papel importante el chárter del proyecto.
- **Planificación:** Son los procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, depurar los objetivos y definir lo que se va a efectuar para alcanzar los objetivos iniciales.

- **Ejecución:** Procesos que se realizan para completar el trabajo determinado en el plan para la dirección del proyecto.
- **Seguimiento y Control:** Son los procesos mediante los cuales se monitorea, analiza y regula el avance y desempeño del proyecto, así se identifican las áreas que requieren cambios y se inician con los mismos.
- **Cierre:** Procesos utilizados para finalizar las actividades y cerrar formalmente el proyecto o fase de un proyecto.

Cuadro 1 - Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento
Fuente: PMI, 2013.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	

9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

2.2.5 Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyectos

“Un área de conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos, o un área de especialización” (PMI, 2013, p.59).

De acuerdo con el PMBOK existen 10 áreas de conocimiento, cada una también agrupa los procesos correspondientes a su ámbito de acción. A continuación se detallan brevemente cada una de ellas:

Gestión de la Integración del Proyecto

Establece los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios de un proyecto están coordinados apropiadamente. Consiste del desarrollo de un plan de proyecto, ejecución del plan de proyecto, y el control de cambios en general.

Gestión del Alcance del Proyecto

Establece los procesos requeridos para asegurar que el proyecto defina todo trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto de manera exitosa. Consiste en la planeación del alcance, definición del alcance, definición de requisitos y elaboración de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), validación del alcance, y control de cambio al alcance.

Gestión del Tiempo del Proyecto

Se refiere a los procesos requeridos para asegurar la terminación a tiempo del proyecto. Consiste en la definición de las actividades, secuencia de las actividades, estimación de duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control de la programación.

Gestión de los Costos del Proyecto.

Comprende los procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado dentro del presupuesto aprobado. Consiste en la planificación de recursos, estimación de costos, presupuesto de costos, y control de costos.

Gestión de la Calidad del Proyecto

Se refiere a los procesos requeridos para asegurar que el proyecto va a satisfacer las necesidades para lo cual fue desarrollado. Consiste en la planeación de la calidad, aseguramiento de la calidad, y control de calidad.

Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

Se refiere a los procesos requeridos para hacer el uso más eficiente de las personas involucradas en el proyecto. Consiste en la planeación organizacional, adquisición de staff, y desarrollo del equipo.

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

Se refiere a los procesos requeridos para asegurar la generación apropiada y a tiempo, colección, diseminación, almacenamiento, y la disposición final de la

información del proyecto. Consiste en la planeación de la comunicación, distribución de la información, reportes de desempeño, y el cierre administrativo.

Gestión de los Riesgos del Proyecto

Se refiere los procesos concernientes con la identificación, análisis, y respuesta al riesgo del proyecto. Consiste en la identificación del riesgo, cuantificación del riesgo, desarrollo de la respuesta al riesgo, y en el control de la respuesta al riesgo.

Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Comprende procesos requeridos para adquirir bienes y servicios de fuera de la organización ejecutora. Consiste en la planeación de la gestión de la procuración, planear la solicitud, selección de proveedores, administración de contratos, y cierre de contratos.

Gestión de los Interesados del Proyecto

Aquí se identifican las personas o grupos de personas que puedan verse afectados ya sea positiva o negativamente por la ejecución del proyecto o su resultado final, permitiendo una participación activa de estos y mitigando cualquier riesgo causado por no cumplir sus expectativas. Aquí se realiza la identificación, planificación, gestión y control de interesados.

2.3 Sistema de Gestión de Almacenes

La ayuda de la informática se ha vuelto imprescindible en la organización y la gestión de almacenes, ya que permite tratar de una forma precisa y eficiente las necesidades logísticas de las empresas. La aplicación Gestión de almacenes SAP (WM) warehouse management, que se menciona como una referencia para el sistema TUCAN, proporciona un soporte flexible y automatizado de ayuda en el procesamiento de todos los movimientos de mercancías y en el mantenimiento de los inventarios de stock en su complejo de almacenes.

WM ofrece soporte para los procesos de almacén al permitir que se pueda

- Definir y gestionar estructuras de almacén complejas.
- Optimizar el flujo de materiales utilizando técnicas de entrada de almacén y de picking.
- Procesar entradas de mercancías, salidas de mercancías y traslados de una manera rápida y sencilla.

Para lograr un alto nivel de eficacia en la cadena logística, todos los componentes del sistema implicados deben:

- Interactuar de forma transparente
- Ser lo bastante flexibles para adaptarse a las modificaciones
- Realizar sus tareas de forma rentable y rápida

Las bodegas, que no sólo se usan para almacenar mercancías sino también y especialmente para su distribución, representan el enlace entre la logística interna y externa. Puesto que los procesos de almacén constituyen una parte integral muy importante de la cadena logística, SAP WMS (warehouse management system) está integrado en todo el proceso de logística. Además, para lograr la flexibilidad requerida, SAP WMS puede llevar a cabo estos procesos de almacén independientemente.

2.4 Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles son extensiones informáticas para dispositivos portátiles, como los teléfonos inteligentes (smartphones) y los asistentes digitales personales PDA (personal digital assistant). Sin embargo, a medida que se venden más teléfonos inteligentes, la fragmentación del mercado entre diferentes plataformas limita la creación de las aplicaciones móviles que se utilizan en ellos. (ITU, 2009)

¿Qué es una aplicación informática móvil?

En un primer momento, las aplicaciones móviles clásicas tenían una función puramente recreativa: un juego, quizás, o algo que convertía la pantalla del teléfono en (por ejemplo)

el teclado activo de un piano. Recientemente, sin embargo, una serie de aplicaciones útiles ha despertado gran interés en los usuarios. Entre ellas figuran programas para el registro de gastos, manuales de modismos en idiomas extranjeros y convertidores de moneda. En otras aplicaciones pueden encontrarse reseñas de los restaurantes más cercanos, listas de eventos locales o visitas comentadas de sitios turísticos. (ITU, 2009)

2.5 Ubicuidad de la Información

“Ubicuidad significa estar en todos lados al mismo tiempo, concepto que antiguamente sólo se podía atribuir a Dios. Pero ahora, la tecnología nos permite estar en diferentes lugares al mismo tiempo” (Oster, 2009).

Este término asociado a la información, significa poder acceder a ella sin importar el lugar en el que quien desee acceder a ésta se encuentre. Basados en los avances tecnológicos y la globalización en la nueva era es más fácil estar conectados y que las personas puedan estar sincronizadas en todo momento, por lo tanto la transferencia de datos es más ágil y la comunicación en tiempo real posible.

2.6 Desarrollo de Software.

En el contexto de la ingeniería de software, un proceso no es una prescripción rígida de cómo elaborar software de cómputo. Por el contrario, es un enfoque adaptable que permite que las personas que hacen el trabajo (el equipo de software) busquen y elijan el conjunto apropiado de acciones y tareas para el trabajo. Se busca siempre entregar el software en forma oportuna y con calidad suficiente para satisfacer a quienes patrocinaron su creación y a aquellos que lo usarán.

La estructura del proceso establece el fundamento para el proceso completo de la ingeniería de software por medio de la identificación de un número pequeño de

actividades estructurales que sean aplicables a todos los proyectos de software, sin importar su tamaño o complejidad.

Además, la estructura del proceso incluye un conjunto de actividades sombrilla que son aplicables a través de todo el proceso del software. Una estructura de proceso general para la ingeniería de software consta de cinco actividades:

Comunicación. Antes de que comience cualquier trabajo técnico, tiene importancia crítica comunicarse y colaborar con el cliente (y con otros participantes). Se busca entender los objetivos de los participantes respecto del proyecto, y reunir los requerimientos que ayuden a definir las características y funciones del software.

Planeación. Cualquier viaje complicado se simplifica si existe un mapa. Un proyecto de software es un viaje difícil, y la actividad de planeación crea un “mapa” que guía al equipo mientras viaja. El mapa —llamado plan del proyecto de software— define el trabajo de ingeniería de software al describir las tareas técnicas por realizar, los riesgos probables, los recursos que se requieren, los productos del trabajo que se obtendrán y una programación de las actividades.

Modelado. Ya sea usted diseñador de paisaje, constructor de puentes, ingeniero aeronáutico, carpintero o arquitecto, a diario trabaja con modelos. Crea un “bosquejo” del objeto por hacer a fin de entender el panorama general —cómo se verá arquitectónicamente, cómo ajustan entre sí las partes constituyentes y muchas características más—. Si se requiere, refina el bosquejo con más y más detalles en un esfuerzo por comprender mejor el problema y cómo resolverlo. Un ingeniero de software hace lo mismo al crear modelos a fin de entender mejor los requerimientos del software y el diseño que los satisfará.

Construcción. Esta actividad combina la generación de código (ya sea manual o automatizada) y las pruebas que se requieren para descubrir errores en éste.

Despliegue. El software (como entidad completa o como un incremento parcialmente terminado) se entrega al consumidor que lo evalúa y que le da retroalimentación, misma que se basa en dicha evaluación. (Pressman, 2010, p.12).

3. MARCO METODOLOGICO

3.1 Fuentes de Información

Las fuentes de información son instrumentos para el conocimiento, búsqueda y acceso a la información. La difusión del uso de la comunicación a través del ordenador y de flujos de información a través de Internet, adquiere una importancia estratégica decisiva en las sociedades desarrolladas.

(Muñoz, 2011) según otro punto de vista Ruiz (2012) afirma:

Las fuentes de información documental son cualquier escrito o testimonio gráfico o visual que proporcionan datos sobre el tema que se está investigando. Dependiendo de su importancia y desde donde es obtenida Ésta se clasifica en dos categorías: primarias y secundarias. (p.135)

3.1.1 Fuentes Primarias

“Las fuentes primarias de información son evidencias de primera mano, por lo que son derivadas del registro directo de acontecimientos por el autor” (Monje, 2012, p.99). Para este proyecto la información primaria es obtenida por medio de entrevistas a 3 pequeñas y medianas empresas colombianas en las que se ha observado una necesidad en sus actividades operativas con respecto a la gestión de almacenes e inventarios. Además se ha contado con la colaboración de algunas personas con experiencia en la comercialización y distribución de software que aportan información importante en cuanto a estándares para el desarrollo del tipo de software orientado al almacenamiento y procesamiento de datos correspondientes a la gestión de inventarios.

3.1.2 Fuentes Secundarias

“Responden principalmente a libros cuyo trabajo ha sido elaborado a partir de información primaria y donde se consolidan teorías en el marco del análisis de numerosas fuentes. Generalmente son realizadas por investigadores reconocidos por su experiencia en el tema” (Ramirez, 2015, p.69). De esto podemos inferir que

comprende a aquellas fuentes que provienen de otras fuentes relacionadas con el tema de investigación.

Para el desarrollo del Plan de Gestión del proyecto, se utilizó como fuentes Secundarias de información, la guía del PMBOK, PMI (2013) y el libro Director Profesional de Proyectos, Lledó (2013), ya que estas obras proveen información sobre las técnicas y herramientas que se pueden usar durante cada uno de los procesos de planificación del proyecto. Además de información obtenida desde fuentes confiables en internet como lo es el portal de SAP donde explican la estructura y características de los sistemas de información relacionados con el proceso de gestión de almacenes e inventarios.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 2:

Cuadro 2 - Fuentes de Información Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia.

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
Realizar un análisis de la situación actual para desarrollar un análisis y diseño preliminar del sistema TUCAN.	Empresas de actividades de mantenimiento y comercialización.	<ul style="list-style-type: none"> • Roger S. Pressman (2010), Ingeniería del software, un enfoque práctico. New York, USA: Mc Graw Hill. • Guía de Gestión de Almacenes SAP.
Desarrollar el Plan de la Integración del Proyecto para asegurar la cohesión entre los diferentes planes del proyecto.	Reuniones con los socios.	<ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA. • Pablo Lledó. (2013). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Canadá. • Roger S. Pressman (2010), Ingeniería del software, un enfoque práctico. New York, USA: Mc Graw Hill. • Project Management Institute. (2006), Practice Standard for Work Breakdown Structures, second edition. Pennsylvania. USA. • Guía de Gestión de Almacenes SAP.

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
Desarrollar el Plan de Gestión del Alcance del Proyecto para establecer formalmente una línea base de los requerimientos del cliente y funcionalidades del sistema.	Empresas de actividades de mantenimiento y comercialización. Ingeniero de software con experiencia en estimación de software.	<ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA. • Pablo Lledó. (2013). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Canadá. • Roger S. Pressman (2010), Ingeniería del software, un enfoque práctico. New York, USA: Mc Graw Hill. • Project Management Institute. (2006), Practice Standard for Work Breakdown Structures, second edition. Pennsylvania. USA. • Guía de Gestión de Almacenes SAP.
Desarrollar el Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto para establecer los tiempos de desarrollo estimados y así predefinir el tiempo total del proyecto	Ingeniero de software con experiencia en estimación de software.	<ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute. (2006), Practice Standard for Work Breakdown Structures, second edition. Pennsylvania. USA. • Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA. • Pablo Lledó. (2013). Director de Proyectos: Cómo aprobar el

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
		<p>examen PMP® sin morir en el intento. Canadá.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roger S. Pressman (2010), Ingeniería del software, un enfoque práctico. New York, USA: Mc Graw Hill.
Desarrollar el Plan de Gestión de los Costos del Proyecto para cubrir los recursos económicos requeridos para su ejecución, control y cierre.	Ingeniero de software con experiencia en estimación de software.	<ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA. • Pablo Lledó. (2013). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Canadá.
Definir el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto con el fin de identificar los criterios necesarios para el desarrollo de un producto conforme a los requerimientos de los clientes.	<p>Empresas de actividades de mantenimiento y comercialización.</p> <p>Usuarios finales del producto software.</p> <p>Ingeniero de software con experiencia en</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA. • Pablo Lledó. (2013). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Canadá.

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
	estimación de software.	
Planificar el Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto requerido para asegurar que las personas que trabajan en el proyecto sean las adecuadas.	Reuniones con los socios.	<ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA. • Pablo Lledó. (2013). Director de proyectos como aprobar el examen PMP sin morir en el intento. Canadá.
Desarrollar el Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto.	Reuniones con los socios.	<ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA. • Pablo Lledó. (2013). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Canadá.
Desarrollar el Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto para administrarlos de forma oportuna.	Reuniones con los socios.	<ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA. • Pablo Lledó. (2013). Director de

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
Desarrollar el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto para determinar las necesidades de cada uno.	Reuniones con los socios.	<ul style="list-style-type: none"> Project Management Institute. (2013). <i>Guía del PMBOK</i>, (5ª.ed). Pennsylvania. USA.
Definir una estrategia para establecer los pasos a seguir en la empresa después de finalizado el proyecto.	Reuniones con los socios.	

3.2 Métodos de Investigación

“Contiene la descripción y argumentación de las principales decisiones metodológicas adoptadas según el tema de investigación y las posibilidades del investigador. La claridad en el enfoque y estructura metodológica es condición obligada para asegurar la validez de la investigación” (Behar, 2008, p.34). Según esto todos los temas de investigación tienen un rumbo distinto y por lo tanto sus necesidades y enfoques investigativos deben diferir, donde el investigador debe prestar mayor atención a algunos aspectos más que a otros y dirigir la investigación por un rumbo que lo lleve al cumplimiento de sus objetivos.

Este proyecto está enmarcado dentro del uso de los métodos de investigación analítico, comparativo y deductivo.

3.2.1 Método Analítico

A partir del conocimiento general de una realidad realiza la distinción, conocimiento y clasificación de los distintos elementos esenciales que forman parte de ella y de las interrelaciones que sostienen entre sí. Se fundamenta en la premisa de que a partir del todo absoluto se puede conocer y explicar las características de cada una de sus partes y de las relaciones entre ellas. El método analítico permite aplicar posteriormente el método comparativo, permitiendo establecer las principales relaciones de causalidad que existen entre las variables o factores de la realidad estudiada. Es un método fundamental para toda investigación científica o académica y es necesario para realizar operaciones teóricas como son la conceptualización y la clasificación. (Abreu, 2014, p.199)

3.2.2 Método Comparativo

En este método se lleva a cabo en forma crítica un contraste entre los factores del objeto de estudio usualmente representados por variables y constantes de la realidad estudiada que puede compararse además con otras realidades parecidas. Este método consiste en establecer analogías y disimilitudes con enfoques de búsqueda diferenciadora y búsqueda antagónica. El método comparativo ayuda a establecer distinciones entre sucesos o variables que son repetitivos en realidades estudiadas, esto conlleva en algunos casos a una característica de generalidad y en otros casos a la particularidad. (Abreu, 2014, p.199)

3.2.3 Método Deductivo.

El método deductivo permite determinar las características de una realidad particular que se estudia por derivación o resultado de los atributos o enunciados contenidos en proposiciones o leyes científicas de carácter general formuladas

con anterioridad. Mediante la deducción se derivan las consecuencias particulares o individuales de las inferencias o conclusiones generales aceptadas. (Abreu, 2014, p.199)

En el Cuadro 3 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro 3 - Métodos de Investigación Utilizadas
Fuente: Elaboración propia.

Objetivos	Métodos de investigación		
	Analítico	Comparativo	Deductivo
Realizar un análisis de la situación actual para desarrollar un análisis y diseño preliminar del sistema TUCAN.	Pretende descomponer el entregable final en varios entregables de tal forma que se pueda planificar el análisis y manejo de cada uno por separado.		Se realiza la derivación del producto final en varios productos pequeños.
Desarrollar el Plan de la Integración del Proyecto para asegurar la cohesión entre los diferentes planes del proyecto.		Se usan las lecciones aprendidas del gerente de proyecto y su equipo que han	

Objetivos	Métodos de investigación		
	Analítico	Comparativo	Deductivo
		trabajado en proyectos de software anteriormente.	
Desarrollar el Plan de Gestión del Alcance del Proyecto para establecer formalmente una línea base de los requerimientos del cliente y funcionalidades del sistema.	Pretende descomponer el entregable final en varios entregables de tal forma que se pueda planificar el análisis y manejo de cada uno por separado.		Se realiza la derivación del producto final en varios productos pequeños.
Desarrollar el Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto para establecer los tiempos de desarrollo estimados y así predefinir el tiempo total del proyecto	Se realiza una separación de tiempo de las actividades y sus relaciones entre si dentro del proyecto.	Se usa la comparación de estimación de tiempos de proyectos anteriores basados en la experiencia de fuentes primarias.	Se parte desde el tiempo de cada actividad hasta la duración final estimada de todo el proyecto.
Desarrollar el Plan de Gestión de los Costos del	Se realiza una separación de costo de las	Se usa la comparación de estimación de	Se parte desde el costo de cada actividad

Objetivos	Métodos de investigación		
	Analítico	Comparativo	Deductivo
Proyecto para cubrir los recursos económicos requeridos para su ejecución, control y cierre.	actividades para concluir en un costo final del proyecto.	tiempos de proyectos anteriores basado en la experiencia de fuentes primarias.	hasta los costos estimados totales de todo el proyecto.
Definir el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto con el fin de identificar los criterios necesarios para el desarrollo de un producto conforme a los requerimientos de los clientes.			Se analizan los factores de calidad de cada requerimiento para el cumplimiento de un producto conforme.
Planificar el Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto requerido para asegurar que las personas que trabajan en el proyecto sean las adecuadas.	Se deben analizar las competencias del equipo y sus relaciones para finalizar un proyecto exitoso y bien desarrollado.	Permite establecer necesidades en cuanto a competencias de acuerdo a las tecnologías que van quedando obsoletas y las emergentes.	
	Se analiza el		

Objetivos	Métodos de investigación		
	Analítico	Comparativo	Deductivo
Desarrollar el Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto.	contexto del equipo del proyecto y las mejores alternativas de comunicación entre los interesados con sus relaciones y conductos.		
Desarrollar el Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto para administrarlos de forma oportuna.	Se analiza el proyecto desde el punto de vista de que existe el riesgo de que fracase.		Se identifican y planifica la gestión de los riesgos que pueden causar el fracaso de todo el proyecto.
Desarrollar el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto para determinar las necesidades de cada uno.	Se analizan todos los interesados, sus características que pueden influir en el desarrollo del proyecto y su interacción con el equipo del		Se parte del hecho de que cada interesado puede impactar el proyecto positiva o negativamente en su totalidad.

Objetivos	Métodos de investigación		
	Analítico	Comparativo	Deductivo
	proyecto.		
Definir una estrategia para establecer los pasos a seguir en la empresa después de finalizado el proyecto.	Se analiza la visión del proyecto.		

3.3 Herramientas

Las herramientas comprenden todos aquellos instrumentos de apoyo que ayudan en un proceso en particular, por lo tanto están diseñadas para que se desempeñen mejor en un escenario específico, en este caso la recolección y análisis de información.

Dentro de las herramientas usadas para el desarrollo metodológico de este proyecto se encuentran las entrevistas, juicio de expertos, reuniones y en algunos casos análisis documental.

3.3.1 Entrevistas

“La entrevista, desde el punto de vista del método, es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación. El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo peculiar, asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra es la fuente de esas informaciones” (Behar, 2008, p.55)

3.3.2 Juicio de Expertos

Un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada. (PMI, 2013, p.550)

Para el caso de este proyecto se cuenta con el apoyo de personas con experiencia en estimaciones de software para el desarrollo de planes como tiempo y costo.

3.3.3 Reuniones

Las reuniones se utilizan para discutir y abordar los asuntos pertinentes del proyecto durante la dirección de gestión del trabajo del proyecto. Los asistentes a las reuniones pueden incluir al director del proyecto, al equipo del proyecto y a los interesados adecuados, involucrados o afectados por los asuntos tratados. (PMI, 2013, P.84)

En el Cuadro 4 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

3.3.4 Análisis Documental

El análisis documental es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. Comprende el procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas. (Dulzaides Iglesias, 2004)

Cuadro 4 - Herramientas Utilizadas
Fuente: Elaboración propia.

Objetivos	Herramientas
Realizar un análisis de la situación actual para desarrollar un análisis y diseño preliminar del sistema TUCAN.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Reuniones • Análisis de requerimientos
Desarrollar el Plan de la Integración del Proyecto para asegurar la cohesión entre los diferentes planes del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Reuniones • Investigación documental
Desarrollar el Plan de Gestión del Alcance del Proyecto para establecer formalmente una línea base de los requerimientos del cliente y funcionalidades del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Reuniones • Investigación documental • Análisis del producto • Descomposición • Diagramación por precedencia
Desarrollar el Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto para establecer los tiempos de desarrollo estimados y así predefinir el tiempo total del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Juicio de expertos • Investigación documental • Diagramación por precedencia • Estimación paramétrica • Estimación ascendente • Software de gestión de proyectos

<p>Desarrollar el Plan de Gestión de los Costos del Proyecto para cubrir los recursos económicos requeridos para su ejecución, control y cierre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Juicio de expertos • Investigación documental • Estimación paramétrica • Estimación ascendente • Análisis de reservas • Software de gestión de proyectos • Agregación de costos
<p>Definir el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto con el fin de identificar los criterios necesarios para el desarrollo de un producto conforme a los requerimientos de los clientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Juicio de expertos • Investigación documental • Diagramas matriciales.
<p>Planificar el Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto requerido para asegurar que las personas que trabajan en el proyecto sean las adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Juicio de expertos • Investigación documental • Organigramas y descripciones de cargos • Asignación previa • Equipos virtuales • Habilidades interpersonales • Capacitación • Reconocimiento y recompensas

<p>Desarrollar el Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Juicio de expertos • Investigación documental • Tecnología de la comunicación • Métodos de comunicación • Sistemas de gestión de la información •
<p>Desarrollar el Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto para administrarlos de forma oportuna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Juicio de expertos • Investigación documental • Técnicas de recopilación de información • Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos • Matriz de probabilidad e impacto • Categorización de los riesgos • Evaluación de la urgencia de los riesgos • Estrategias para riesgos negativos o amenazas • Estrategias de respuesta a contingencias •
<p>Desarrollar el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto para determinar las necesidades de cada uno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Juicio de expertos • Investigación documental • Análisis de interesados • Técnicas analíticas

Definir una estrategia para establecer los pasos a seguir en la empresa después de finalizado el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Juicio de expertos
--	---

3.3.5 Supuestos y Restricciones.

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el Cuadro 5, a continuación.

Cuadro 5 - Supuestos y Restricciones.
Fuente: Elaboración propia.

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Realizar un análisis de la situación actual para desarrollar un análisis y diseño preliminar del sistema TUCAN.	<ul style="list-style-type: none"> • Tanto los clientes como los líderes temáticos cuentan con la información necesaria para el desarrollo del producto. • Se cuenta con herramientas CASE de versión gratuita para la 	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente conoce poco sus necesidades. • El tiempo del cliente para dedicar a los requerimientos del sistema es limitado.

Objetivos	Supuestos	Restricciones
	elaboración del diseño del software.	
Desarrollar el Plan de la Integración del Proyecto para asegurar la cohesión entre los diferentes planes del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los integrantes del proyecto participan. • Se utilizan plantillas para la gestión de cambios basadas en proyectos anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • No todo el equipo del proyecto conoce la metodología de desarrollo scrum para el seguimiento y control del trabajo del proyecto.
Desarrollar el Plan de Gestión del Alcance del Proyecto para establecer formalmente una línea base de los requerimientos del cliente y funcionalidades del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Tanto los clientes como los líderes temáticos cuentan con la información necesaria para el desarrollo del producto. • Se han socializado y estudiado las herramientas y procedimientos para la 	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de entrega del plan tiene límite y está definido en el cronograma.

Objetivos	Supuestos	Restricciones
	realización del plan de alcance.	
Desarrollar el Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto para establecer los tiempos de desarrollo estimados y así predefinir el tiempo total del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Está disponible el equipo de desarrollo durante el desarrollo del plan para la estimación de tiempos. • Se han estudiado los procesos del área de conocimiento del tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si existen algunas estimaciones que deben ser apoyadas por personal de apoyo específico no disponible todo el tiempo de la planificación del tiempo. • Debe aprenderse mejor el uso de software para este proceso.
Desarrollar el Plan de Gestión de los Costos del Proyecto para cubrir los recursos económicos requeridos para su ejecución, control y cierre.	<ul style="list-style-type: none"> • Ya se cuenta con experiencia en la estimación de costos de la mayoría de actividades. • Se usan software como Excel y MS Project para el 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en la estimación de costos de algunas actividades que requieren curva de aprendizaje. • El proyecto se financia con recursos propios de los socios y

Objetivos	Supuestos	Restricciones
	<p>apoyo en el desarrollo de este plan de costos.</p>	<p>por lo tanto son muy limitados.</p>
<p>Definir el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto con el fin de identificar los criterios necesarios para el desarrollo de un producto conforme a los requerimientos de los clientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se establece como política organizacional el uso de metodologías ágiles de desarrollo de software que incluyan a los clientes potenciales en el proceso de forma continua. • Se han estudiado los procesos correspondientes al plan de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • La disponibilidad de los colaboradores para establecer las características del producto para que sea conforme no es completa.
<p>Planificar el Plan de Gestión de los</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta actualmente 	<ul style="list-style-type: none"> • El porcentaje faltante para la

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Recursos Humanos del Proyecto requerido para asegurar que las personas que trabajan en el proyecto sean las adecuadas.	con el 80% del equipo con sus respectivas capacidades para el desarrollo del producto.	ejecución es de habilidades costosas y escasas.
Desarrollar el Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo de desarrollo tiene experiencia en los canales de información, usados en procesos de desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se conocen completamente los perfiles y competencias de usuarios finales para definir adecuadas herramientas para la comunicación entre ellos. • Al ser varias empresas no existe una sola estructura organizacional que sirva como base para la gestión de las comunicaciones.
Desarrollar el Plan de Gestión de los	<ul style="list-style-type: none"> • Ya se cuenta con una lista 	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con falencias en

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Riesgos del Proyecto para administrarlos de forma oportuna.	de riesgo de histórico de proyectos similares.	cuanto al uso de herramientas de software para la gestión de riesgos.
Desarrollar el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto para determinar las necesidades de cada uno.	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un listado preliminar de interesados del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por ser un proyecto para varias empresas, complica un poco más la gestión de interesados.
Definir una estrategia para establecer los pasos a seguir en la empresa después de finalizado el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Los integrantes del equipo están dispuestos a arrancar la empresa sin sueldo. • Existen clientes para iniciar con el piloto de la compañía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los primeros meses de operación será para el piloto gratis, por lo que los recursos económicos serán escasos para la operación de la empresa.

3.3.6 Entregables

Un entregable es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables son componentes tangibles completados para alcanzar los objetivos del proyecto y pueden incluir elementos del plan para la dirección del proyecto (PMI, 2013, p.83).

Estos componen la razón de ser del proyecto y las expectativas del patrocinador y usuarios finales. En el Cuadro 6 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Cuadro 6 - Entregables
Fuente: Elaboración propia.

Objetivos	Entregables
Realizar un análisis de la situación actual para desarrollar un análisis y diseño preliminar del sistema TUCAN.	Análisis de la situación actual.
Desarrollar el Plan de la Integración del Proyecto para asegurar la cohesión entre los diferentes planes del proyecto.	Plan de Gestión de la Integración del Proyecto
Desarrollar el Plan de Gestión del Alcance del Proyecto para establecer formalmente una línea base de los requerimientos del cliente y funcionalidades del sistema.	Plan de Gestión del Alcance del Proyecto

<p>Desarrollar el Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto para establecer los tiempos de desarrollo estimados y así predefinir el tiempo total del proyecto</p>	<p>Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto</p>
<p>Desarrollar el Plan de Gestión de los Costos del Proyecto para cubrir los recursos económicos requeridos para su ejecución, control y cierre.</p>	<p>Plan de Gestión de los Costos del Proyecto</p>
<p>Definir el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto con el fin de identificar los criterios necesarios para el desarrollo de un producto conforme a los requerimientos de los clientes.</p>	<p>Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto</p>
<p>Planificar el Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto requerido para asegurar que las personas que trabajan en el proyecto sean las adecuadas.</p>	<p>Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto</p>
<p>Desarrollar el Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto.</p>	<p>Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</p>

Desarrollar el Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto para administrarlos de forma oportuna.	Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto
Desarrollar el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto para determinar las necesidades de cada uno.	Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto
Definir una estrategia para establecer los pasos a seguir en la empresa después de finalizado el proyecto.	Definición de los pasos a seguir finalizado el proyecto.

4. DESARROLLO

4.1 Análisis de la Situación Actual

El sector de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) ha tenido un crecimiento considerable en Colombia, impulsado por la gestión del gobierno en temas de educación y emprendimiento con el objetivo de atacar el déficit que se estima tendrá el país en un futuro próximo en lo que a implementación de tecnologías de la información respecta. Esta situación crea un contexto prometedor para la creación de empresas de software y crea expectativas positivas de demanda.

Esta empresa que inicia con un producto de software enfocado a la gestión de inventario, comprende actualmente una idea, un proyecto motivado por el hecho de querer mayor independencia tanto económica como laboral por parte de sus tres integrantes, cada uno con un rol técnico definido dentro del desarrollo del producto en cuestión y probablemente otros que surjan en el futuro.

Geovanni Duarte Guerrero es ingeniero de sistemas, apasionado por la construcción de software se ha enfocado en el desarrollo móvil y en el estudio de los estándares que esto requiere, fue quién visualizó la importancia del valor agregado que inyecta al producto de software la utilización de dispositivos móviles para una mejor gestión del inventario. Miguel Roperó es desarrollador web, también ingeniero de sistemas y siempre ha inclinado su pensamiento al software como servicio, de información centralizada en una plataforma cloud que permita concentrar todos los clientes y sus operaciones en una misma plataforma. Eliana Rojas conoce de infraestructura, y tiene también destrezas en el desarrollo web, además se ha encargado de tener una relación con posibles clientes que le permiten conocer más a fondo las necesidades del negocio y los procesos en los que el software de inventario puede intervenir de manera positiva.

En cuanto al mercado y posibles clientes, se puede decir que hay un ritmo de necesidad naciente y creciente, las pequeñas y medianas empresas cada vez perciben mayor impacto negativo de sus actividades manuales y obsoletas, más cuando dichas actividades incluyen cantidades de mercancía considerables sin

ningún control que pueda ofrecer soluciones rápidas ante problemas que pueden surgir en cualquier momento durante las salidas y entradas de inventario. Estas empresas una dedicada a temas de comercial y otra a actividades de mantenimiento en el que utilizan mercancía interna para dicha labor, han puesto a disposición del equipo de trabajo del presente proyecto la información necesaria con respecto a sus requisitos y procesos que se llevan a cabo en su negocio, por medio de reuniones se ha podido recolectar información que se ha ido recopilando y representando en un análisis del sistema para una mejor perspectiva de este, en las próximas secciones encontraremos información actual obtenida sobre el producto.

4.1.1 Un Software de Inventario

Requerimientos Funcionales

La funcionalidad actual definida para el sistema de acuerdo a las principales necesidades obtenidas como trabajo de análisis están basadas en el uso de la aplicación para las actividades de inventario y mantenimiento externo en donde intervienen salidas y entradas de mercancía, que de igual forma son asignadas a las órdenes de trabajo para esta operación. Como ya se ha mencionado, el valor agregado propuesto para el producto de software es la gama de posibilidades que ofrece el hecho de usar dispositivos móviles ofreciendo mayor agilidad en algunas operaciones, por lo tanto, en la columna de “Plataforma” del Cuadro 7 se encuentra especificada la plataforma en donde cada requerimiento tendrá lugar.

Cuadro 7 - Requerimientos Funcionales
Fuente: Elaboración propia.

ID	Requerimiento	Descripción	Plataforma
Configuración de proyectos			
01	Registro de usuarios	Registrar los usuarios que interactúan en el sistema con sus respectivos roles, este proceso debe poder hacerse uno por uno o masivamente con el apoyo de herramientas como Excel.	web
02	Agregar un proyecto	Es la instancia principal de la actividad. Aquí se registra nombre del proyecto, descripción, vigencia.	web
03	Creación de bodegas	Debe permitirse agregar bodegas, con datos como su dirección, coordenadas, dimensiones y nombre; con el fin de reconocerla y agrupar el inventario de forma ordenada dentro de ésta.	web
04	Asignar bodega	Debe poderse agregar bodegas al proyecto, cada bodega tiene un nombre, ubicación, ciudad y cada una tiene sub-ubicaciones. Este proceso debe poder hacerse uno por uno o masivamente con el apoyo de herramientas como Excel.	web
05	Configurar sub-ubicación	Una sub-ubicación son lugares o secciones dentro de la bodega en las que se pueden clasificar los elementos de la bodega, puede ser estante, lote y lámina de estante. Máximo tres	web

		niveles.	
06	Consultar proyectos	Permite consultar los proyectos a los que pertenece un usuario, las funcionalidades del módulo de configuración de proyectos en la parte móvil se limita exclusivamente a la consulta por usuario de la información configurada por web.	móvil
Gestión de Inventario			
07	Realizar venta de producto	El usuario del punto de venta debe poder registrar la salida de un producto por venta, ingresando precio, referencia y cantidad.	web
08	Consultar inventario de bodega.	Debe poderse ver el resumen de inventario de una bodega, una relación "tipo de material" - "cantidad".	móvil, web
09	Registro de maestra de inventario.	Cada proyecto debe establecer los distintos tipos de material que se inventariarán dentro de éste sus características que lo identifican y stock mínimo. Este proceso debe poder hacerse uno por uno o masivamente con el apoyo de herramientas como Excel.	web
10	Registrar entrada de inventario.	Una bodega puede tener una entrada de inventario. Esto comprende, por ejemplo, un repuesto que ingresa a la bodega.	Web, móvil

11	Registrar salida de inventario	Un repuesto o referencia puede salir de una bodega, para esto es necesario efectuar una salida de inventario.	Web, móvil
12	Asignar responsable de bodega.	Una bodega tiene un usuario responsable de la bodega, esta persona tiene privilegios sobre ciertas operaciones relacionadas con una bodega.	web
13	Efectuar traslado de material	Una aprobación de material puede generar un traslado de material. Esto implica una salida de material desde una bodega y entrada de material hacia otra bodega, este traslado debe registrar unos costos de traslado, identificándose cada ítem con su respectivo precio preestablecido. Los traslados pueden generarse automáticamente desde el establecimiento de una aprobación de material, dejando así una salida de material pendiente y una entrada de material pendiente, las cuales deben certificarse (cambiar de estado "Pendiente" a "Aprobado") por el responsable de cada bodega. La entrada de inventario no puede aceptarse hasta que la salida de inventario haya sido aprobada.	web
Gestión de Mantenimiento			

14	Crear orden de verificación	Una orden de verificación comprende un trabajo de diagnóstico de un ticket y está asociado a un técnico a quien se le carga, además debe asociarse la máquina del problema.	web
15	Generar solicitud de material	Una orden de verificación puede generar una solicitud de repuesto dependiendo de la necesidad del problema con la máquina, acá se envía dicha solicitud de material (Repuesto) al líder técnico quien tiene la potestad de aprobar o desaprobado.	móvil
16	Instalar material	Una orden de verificación puede registrar los materiales (Repuestos) instalados en el punto en la máquina (Cajero) asociada a la orden identificados con su respectivo serial. Solo se puede instalar material de la bodega de la jurisdicción asignada. Es necesario validar que el serial del material (Repuesto) sea el aprobado antes de instalarlo.	móvil
17	Cerrar orden de verificación	Una orden de verificación puede cerrarse cuando su ciclo de trabajo ha terminado. Esta función concierne a un usuario privilegiado.	web
18	Asignar bolsa de presupuesto	Un usuario técnico requiere presupuesto que se le asigna en hitos determinados, esta bolsa se debita con cada requerimiento de dinero de una orden de verificación, el técnico debe	web, móvil

		descargar al dispositivo las bolsas y montos autorizados.	
19	Registrar gasto dentro de orden	Una orden de verificación posee gastos, cada gasto tiene asociado un concepto y este concepto un precio preestablecido. Estos gastos disminuyen la capacidad del presupuesto del usuario técnico.	móvil
20	Generar orden de recuperación de material.	Una orden de verificación puede generar una orden de recuperación de material removido (Repuesto) (Para ser reparados en laboratorio). Esta orden tiene asociada un ejemplar de repuesto con su respectivo serial.	móvil
21	Cerrar orden de recuperación	Una orden de recuperación debe poder cerrarse por el usuario responsable de efectuar esta tarea. Dicho cierre puede comprender un traslado (material ya pertenece a otra bodega) o entrada de material (no pertenece a ninguna bodega) dependiendo del caso, además indica la finalización del trabajo de mantenimiento.	web

Diagramas de Flujo del Negocio

Por medio de los siguientes diagramas podremos evidenciar los principales procesos que intervienen en la gestión de operaciones asociadas al inventario y mantenimiento, observando el flujo de ejecución de las actividades como están

diseñadas para ser ejecutadas por medio del sistema de información. La figura 5 representa un diagrama de actividades del proceso de venta, de igual forma la Figura 6 representa la gestión de mantenimiento y la Figura 7 representa la entrada de inventario. Juntas representan un flujo de actividades de los principales procesos que cubrirá el sistema de información producto del proyecto de desarrollo.

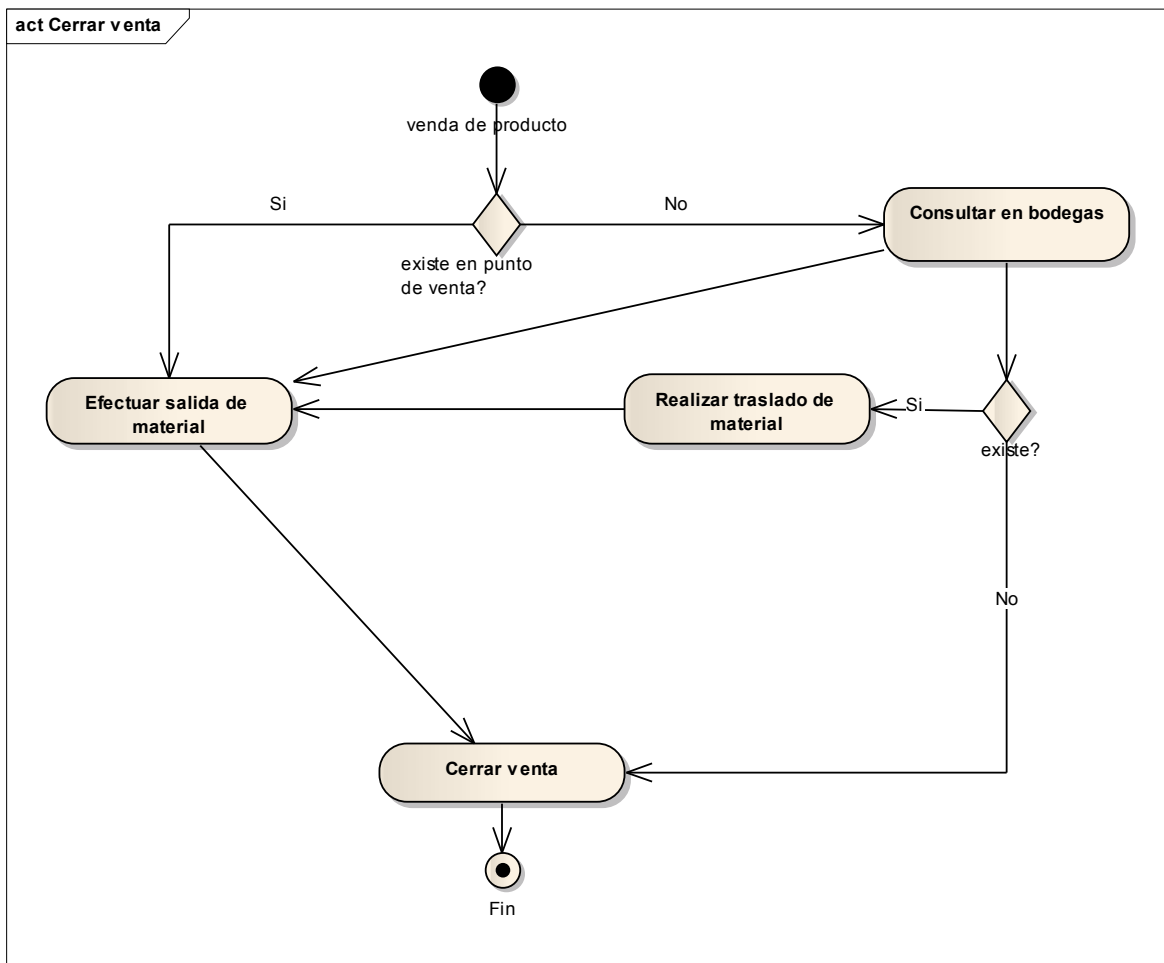


Figura 4 - Diagrama de Flujo para el Proceso de Venta de Producto
Fuente: Elaboración propia

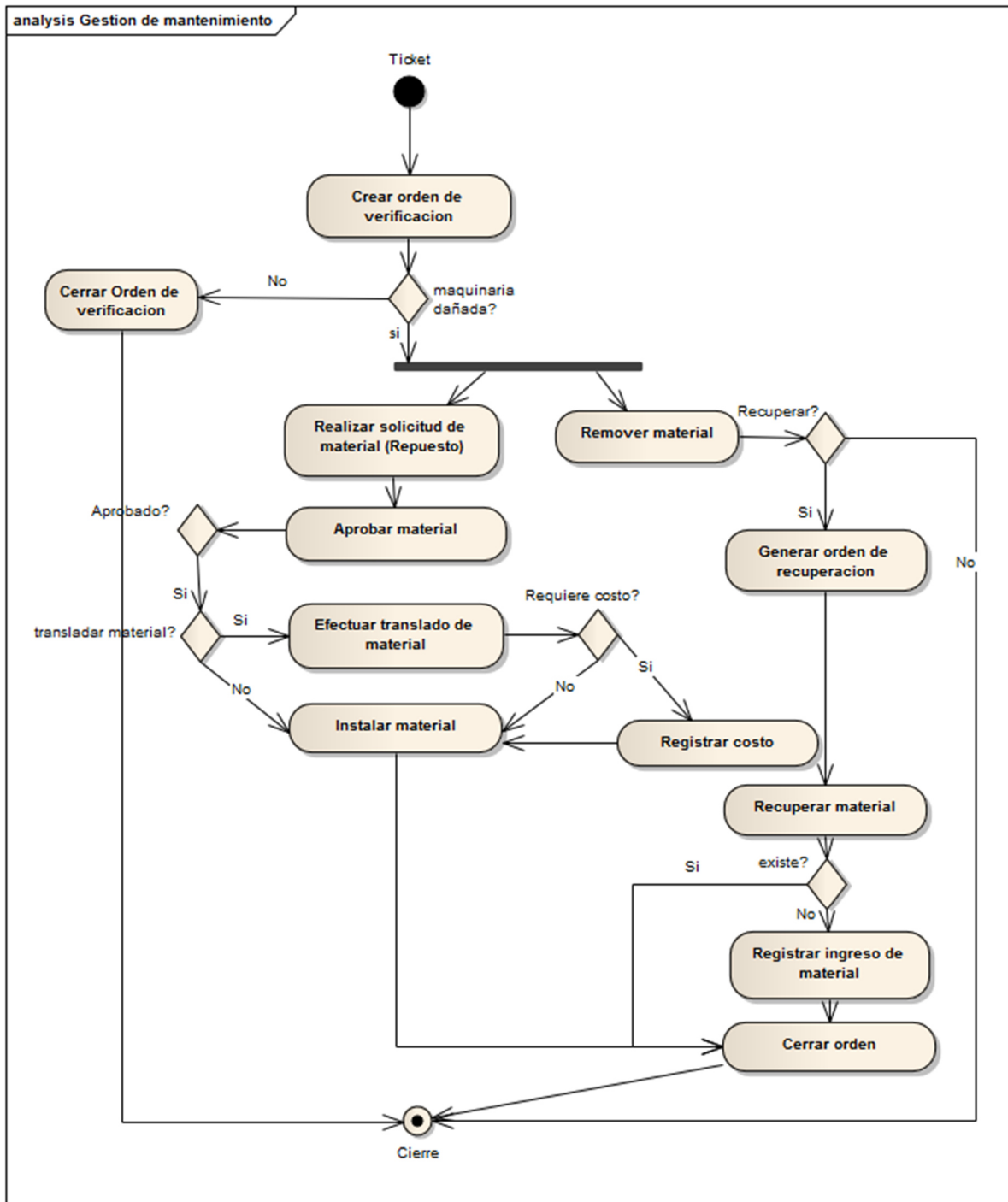


Figura 5 - Diagrama de Flujo para el Proceso de Mantenimiento
Fuente: Elaboración propia.

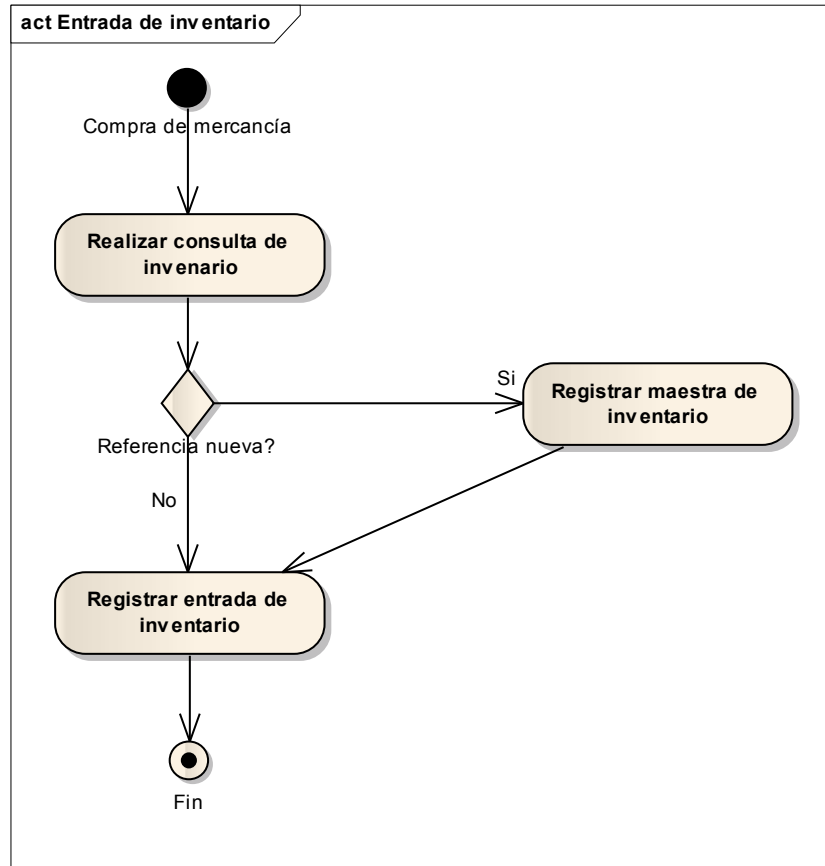


Figura 6 - Diagrama de Flujo para el Proceso de Efectuar Entrada de Inventario
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de procesos.

Por medio de estos diagramas se pueden observar las entradas, salidas, personajes y sistemas involucrados en cada proceso. A continuación se evidencian los procesos más representativos del sistema de información. La Figura 8 representa el proceso de mantenimiento, la Figura 9 el proceso de venta y la Figura 10 la entrada de material; todas estas muestran las características de los procesos a mejorar por medio del sistema de información, ilustrando salidas, entradas, entes que intervienen y sistemas asociados según la notación UML.

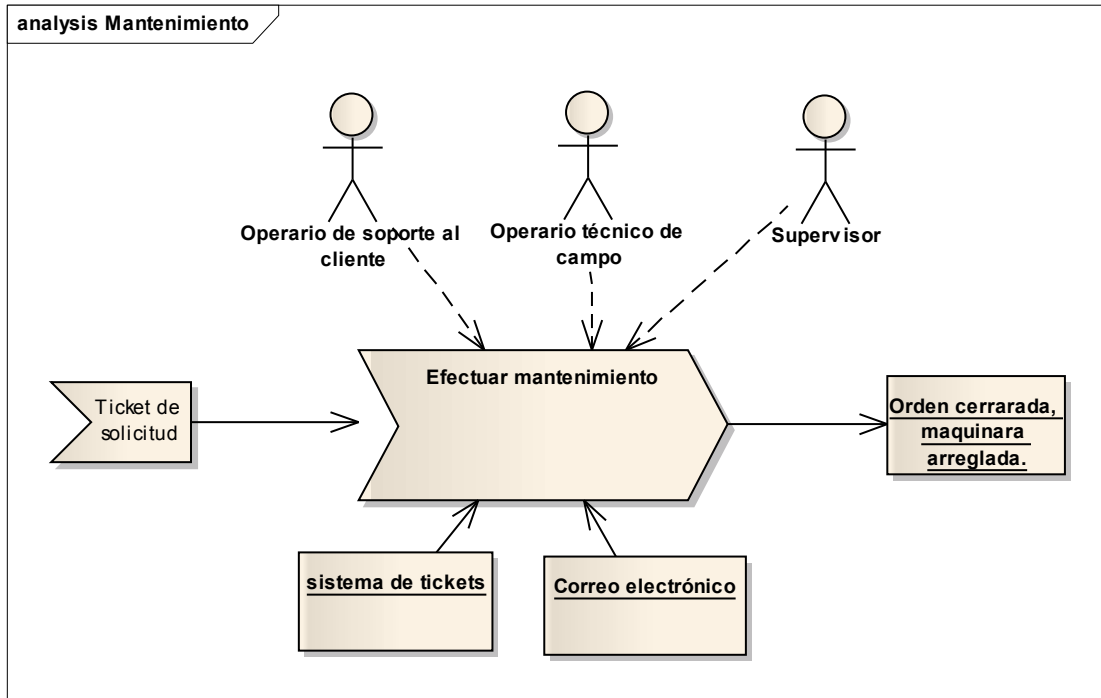


Figura 7 - Proceso de Efectuar Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

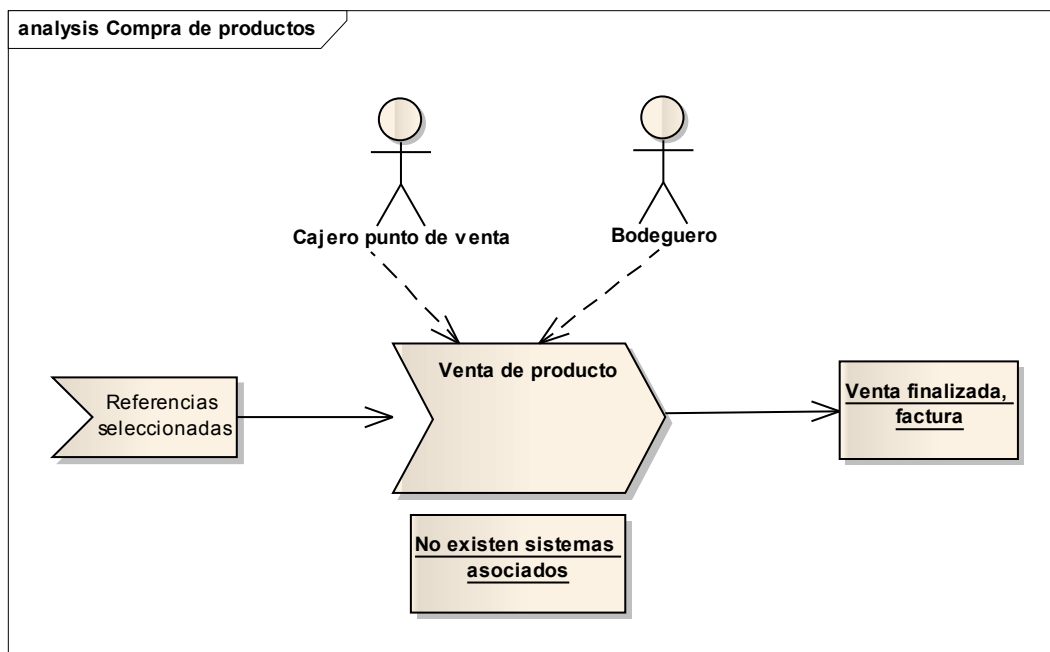


Figura 8 - Proceso de Venta de Producto

Fuente: Elaboración propia

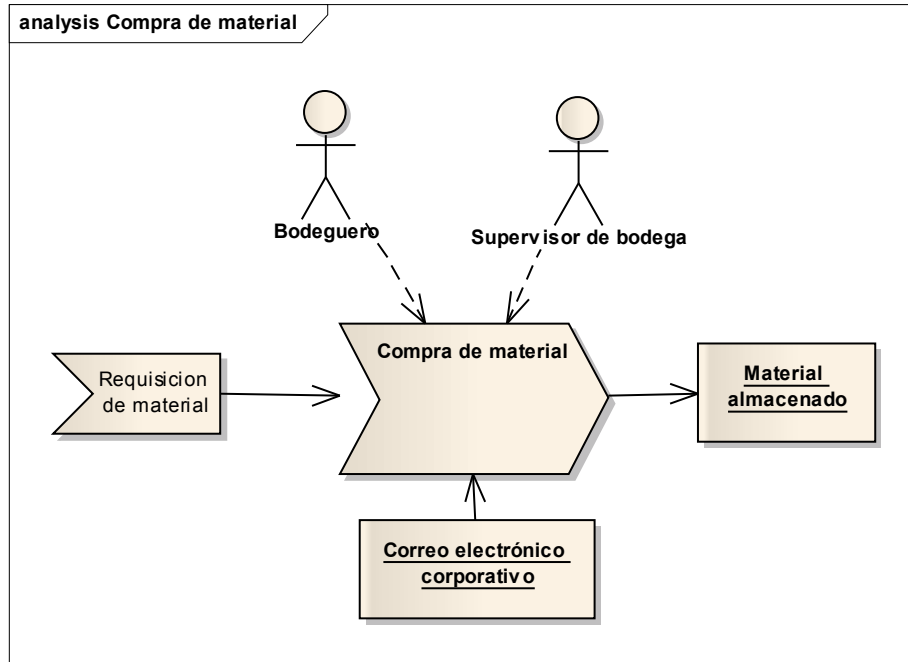
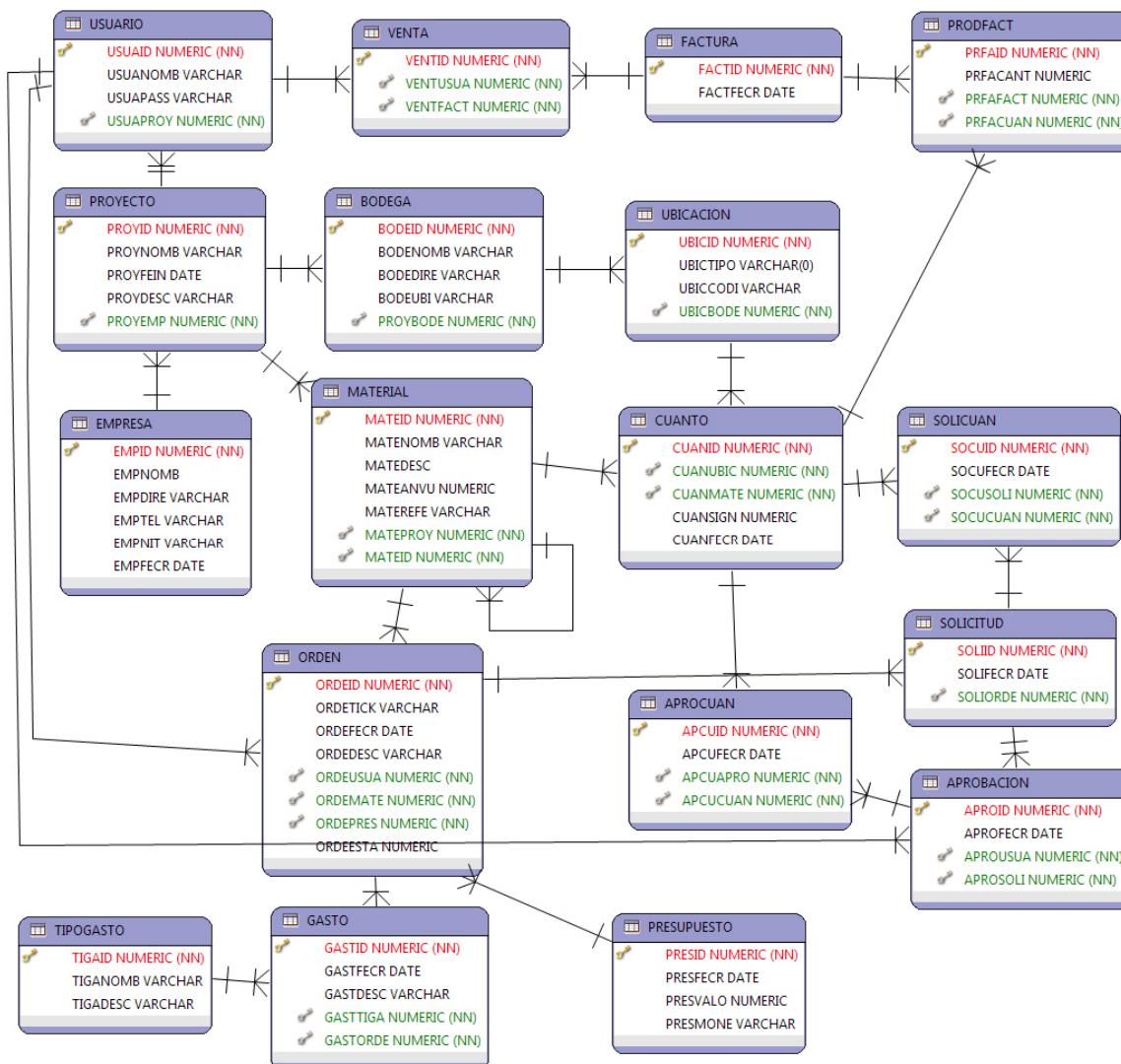


Figura 9 - Proceso de Compra de Material

Fuente: Elaboración propia

Modelo de base de datos.

La Figura 11 ilustra el modelo entidad relación que define el esquema de almacenamiento del sistema de información y los entes del negocio involucrados



en cada uno de los procesos a automatizar.

Figura 10 - Modelo de Base de Datos (Software TUCAN)

Fuente: Elaboración propia.

Esquema comercial

Se pretende vender el servicio de uso del software por medio de licencias. Estas licencias corresponden a usuarios para ingreso y uso de las funcionalidades del sistema. Cada usuario tiene un valor dependiendo del plan al que se acoja el cliente dependiendo de sus necesidades. Los precios y cantidad por usuario mencionan en el Cuadro 8. Los valores de piloto obedecen a las cantidades mínimas a las que es posible acceder.

Cuadro 8 - Paquetes del Esquema Comercial

Fuente: Elaboración propia.

Nombre plan	Cantidad de usuarios	Precio unitario	Precio entrenamiento
Piloto	2 – 8	25 USD	60 USD
Pyme	8 – 15	20 USD	30 USD
Grand	15 – 100	15 USD	0 USD

Tecnologías a utilizar

Las tecnologías a utilizar en cada capa de información se definen en los Cuadro 9 representa las tecnologías de la plataforma web y la Figura 10 de la plataforma móvil.

Cuadro 9 - Tecnologías a Utilizar.

Fuente: Elaboración propia.

WEB	
Tecnología	Descripción
Lenguaje de programación	Java 2 EE Versión 1.6 para la lógica del negocio. Javascript con Angular JS para la vista sobre JSP (Java Server Faces)
Motor de base de datos.	PostgreSQL 9.3 Manejado por medio de pgAdmin III
Frameworks de desarrollo.	Spring 4 para la arquitectura MVC. Hibernate 4.2.0 como ORM para mapeo y conexión con la capa de datos y el motor de base de datos. Jackson 1.1 para el mapeo y representación de los servicios web en formatos XML y JSON.
Plataforma de hardware	PC DELL 1464, Procesador Intel i3 de 2.5 GHz de frecuencia, 250 GB de disco duro y 4 GB de memoria RAM.

Cuadro 10 - Tecnologías a Utilizar para el Despliegue Web del Sistema de Información

Fuente: Elaboración propia.

MÓVIL	
Tecnología	Descripción
Lenguaje de programación	Java sobre Dalvik Virtual Machine
Motor de base de datos	Sqlite, aunque no es un motor de base de datos, será el usado para el almacenamiento de información.
Frameworks de desarrollo	Zxing para la gestión de código de barras. Android 4.2.2
Plataforma de hardware	Cualquier dispositivo móvil o Tablet con sistema operativo Android 4.2.2 o superior.

Balance general

El contexto actual del proyecto comprende una propuesta basada en necesidades, requerimientos y diseños a nivel general del sistema de información a desarrollar, a partir de los cuales se estima tener una visión más elaborada de lo que va a ser la estructura del sistema, partiendo del conocimiento de las plataformas y herramientas tecnológicas a utilizar. Aunque el proyecto no va a estar cobijado por

una empresa constituida aún, existe esquema comercial que comprende los precios y paquetes de servicios que empezarán a funcionar en una primera fase de esta, y que serán el punto de partida para posibles ajustes en cuanto a las proyecciones para la sostenibilidad de dicha empresa a lo largo de su trayectoria en el mercado.

Las condiciones apuntan a una propuesta que innova en ciertas cosas el tema de la gestión de inventario y pretende conquistar un mercado hambriento de control en su materia prima. Existen clientes a la expectativa del desarrollo de este producto y se muestran dispuestos a ofrecer su apoyo con el fin de que algunos de sus problemas sean atacados. El equipo del proyecto muestra además una expectativa positiva y clara de lo que quiere conseguir con este software y la nueva empresa y por ahora reafirman su colaboración al desarrollo del producto y del proyecto lo cual es muy bueno y da un balance positivo para la obtención de buenos resultados.

4.2 Áreas de Conocimiento y Planes de Gestión

4.2.1 Plan de Gestión de la Integración del proyecto

La gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos (PMI, 2013).

Desarrollo del acta de constitución del proyecto.

Es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y le confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Se define el inicio y los límites del proyecto, creando un registro formal del proyecto y el establecimiento de una forma directa para que la dirección general acepte formalmente y se comprometa con el proyecto. (PMI, 2013)

El acta de constitución del proyecto se presenta en el Anexo 4.

Desarrollo del plan para la dirección del proyecto.

Es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto, siendo un documento central que define la base para todo el trabajo del proyecto (PMI, 2013).

El plan para la dirección del proyecto es el documento que describe el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado. Asimismo integra y consolida todos los planes y líneas base secundarios de los procesos de planificación.

Los planes secundarios incluyen:

- Plan de Gestión de la Integración del Proyecto (Ver apartado 4.2.2)
- Plan de Gestión del Alcance del Proyecto (Ver apartado 4.2.3)
- Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto (Ver apartado 4.2.4)
- Plan de Gestión de los Costos del Proyecto (Ver apartado 4.2.5)
- Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto (Ver apartado 4.2.6)
- Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto (Ver apartado 4.2.7)
- Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto (Ver apartado 4.2.8)
- Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto (Ver apartado 4.2.9)
- Plan de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto (Ver apartado 4.2.10)
- Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto (Ver apartado 4.2.11)

Dirección y gestión del trabajo del proyecto.

Es el proceso de liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto e implementar cambios aprobados para alcanzar los objetivos del proyecto, proporcionando la dirección general del proyecto (PMI, 2013).

Para este proceso se utilizan las herramientas y técnicas de juicio de expertos, sistema de información para la dirección de proyectos (Microsoft Office Project 2007), el registro de cambios se realizarán teniendo en cuenta el formato en el Anexo 5 el cual se registrará a través una hoja de cálculo de google donde se le dará privilegios a todos los integrantes del equipo para lectura y se informará a todos los interesados el registro de cada uno de estos, de igual forma las acciones correctivas y preventivas analizadas por el gerente de proyecto acerca del impacto que genere el cambio.

Monitoreo y control del trabajo del proyecto.

Es el proceso de dar seguimiento, revisar e informar el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto, permitiendo a los interesados comprender el estado actual del proyecto, las medidas adoptadas y las proyecciones del presupuesto, el cronograma y el alcance (PMI, 2013).

Este proyecto se apoyará fuertemente en la metodología de desarrollo ágil de desarrollo que interviene directamente sobre el producto de software. Este tendrá en cuenta la información registrada en las bitácoras del Anexo 10 sobre la herramienta informática de hojas de cálculo de google. Aquí quedará consignada la información requerida por la metodología scrum, la cual será de gran importancia para lo concerniente a los avances del proyecto y verificar si cumplen con el plan definido.

Las solicitudes de cambio obtenidas durante este proceso se realizarán teniendo en cuenta el formato en el Anexo 5 el cual se registrará a través una hoja de cálculo de google donde se le dará privilegios a todos los integrantes del equipo para lectura y se informará a todos los interesados el registro de cada uno de estos.

Realizar el Control Integrado de Cambios

Es el proceso que consiste en analizar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables, los activos de los procesos de la organización, los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, así como comunicar las decisiones correspondientes. Revisa todas las solicitudes de cambio o modificaciones a documentos del proyecto, entregables, líneas base o plan para la dirección del proyecto y aprueba o rechaza los cambios. Permite que los cambios documentados dentro del proyecto sean considerados de

un modo integrado y simultáneamente reduce el riesgo del proyecto, el cual a menudo surge de los cambios realizados sin tener en cuenta los objetivos o planes generales del proyecto (PMI, 2013).

Para este proyecto, todos los interesados directos podrán sugerir cambios al mismo. Es responsabilidad del Director del Proyecto analizar las solicitudes y verificar que las solicitudes de cambios estén sustentadas y documentadas en la central de información del proyecto en google drive para poder tomar una decisión al respecto junto con el equipo de trabajo. Todas las decisiones tomadas con respecto a la respuesta al impacto de los cambios serán comunicadas por el director de proyecto a todos los integrantes del equipo de trabajo; y las que requieran aprobación y opinión de interesados como clientes finales y usuarios finales deberán ser transmitidas por los medios declarados en el plan de comunicaciones. El formato para Las solicitudes de cambio se especifica en el Anexo 5.

Cierre del proyecto o fase.

Es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos para completar formalmente el Proyecto o una fase del mismo, proporcionando las lecciones aprendidas, la finalización formal del trabajo del proyecto, y la liberación de los recursos de la organización para afrontar nuevos esfuerzos (PMI, 2013).

El cierre del proyecto considerará el registro de lecciones aprendidas del proyecto que se hará en la base de información del proyecto en google drive en el formato en el Anexo 6, esta información será de gran importancia para lo que viene después de finalizado el proyecto y fases posteriores.

4.2.2 Plan de Gestión del Alcance del Proyecto

Definición del alcance.

El desarrollo de este proyecto se limita a la construcción de los módulos de Inventario, Configuración de proyectos y Mantenimiento para cada una de las plataformas web y móvil. Estos módulos permitirán a los usuarios controlar las funcionalidades básicas de su mercancía en stock, tales como ventas, traslados y consultas de la misma. De igual manera la opción de inventario se incluye como una actividad alterna donde se involucra el uso de dicho material en bodegas.

El desarrollo de este proyecto corresponde a una fase inicial del producto, por lo que algunas funcionalidades como la consulta de inventario realizadas por la web serán informes con la información necesaria de cantidad y ubicación, así informes más elaborados con gráficos y porcentajes tendrán su desarrollo en una fase posterior. De igual forma la gestión de ventas no incluye la integración con hardware externo como impresoras y lectores de huellas o código de barra aún, aunque también esto se tiene contemplado como una estrategia de crecimiento para el producto. En el Cuadro 11 se define el alcance del proyecto por módulos para la capa web y móvil.

Cuadro 11 - Alcance del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

ID Entregable	Nombre	Descripción	Criterios de Aceptación
WEB			
001	Módulo de Configuración de Proyectos	Un proyecto corresponde a un ámbito que puede estar demarcado por una actividad dentro de las empresa, clientes o ubicaciones geográficas. El usuario decide el ambito de cada proyecto y su contexto.	<ul style="list-style-type: none"> •C001A: Para lo concerniente al almacenamiento de Proyectos, usuarios y bodegas debe como máximo poder efectuarse el procedimiento usando 4 clicks para cada uno. •C001B: Debe ser solo web y debe funcionar 100% del módulo en navegadores Google Chrome y Firefox Mozilla. •W001C: Todos los campos de los formularios deben tener popups informativos que indiquen al usuario la correcta forma de digitar e ingresar la información. •W001D: Debe poderse ver como mínimo 6 proyectos en el listado de proyectos desde la pantalla de un

ID Entregable	Nombre	Descripción	Criterios de Aceptación
			<p>portátil de 14 pulgadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> •W001E: Debe cumplir con la totalidad de los requerimientos especificados para el respectivo módulo.
002	Módulo de Gestión de Inventarios	Este apartado del sistema será el encargado de administrar las salidas y entradas de mercancías a las distintas bodegas apoyados en el uso de dispositivos. Ubicar y administrar el material también comprende sus funciones.	<ul style="list-style-type: none"> •W002A: Todos los campos numéricos que involucren ingreso de información desde teléfonos móviles deben usar máscara numérica y validar que sea totalmente numérico para evitar errores de digitación humanos. •W002B: Los informes de inventario deben incluir por lo menos información de cantidad y ubicación de las referencias. •W002C: La venta de productos debe permitir hacer devoluciones y poner transacciones en pausa.
003	Módulo de	En este módulo del	<ul style="list-style-type: none"> •W003A: En el proceso de la

ID Entregable	Nombre	Descripción	Criterios de Aceptación
	Gestión de Mantenimiento	sistema se podrá administrar todo lo relacionado con la ejecución de las actividades de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluye crear la orden y legalizarla para proceder a cerrarla.	<p>actividad de mantenimiento debe mostrarse claramente las secciones de creación, supervisión y legalización.</p> <ul style="list-style-type: none"> •W003B: Debe mostrar claramente o de forma resaltada las órdenes que no hayan sido cerradas a la fecha, con el fin de que se pueda hacer un seguimiento a estas de forma más oportuna.
004	Manuales de usuario.	Corresponde a los manuales de usuario correspondientes al uso del app móvil y la aplicación web, explicando el uso y funcionalidad de cada uno de los apartados del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • W004A: Deben incluir información gráfica. •W004B: Debe incluir un recuadro con los problemas frecuentes que pueden ocurrir durante el uso del software.
MÓVIL			
005	Módulo de Configuración de Proyectos	Esta parte móvil del módulo de proyectos no se dedicará al ingreso de	<ul style="list-style-type: none"> •M005A: Debe informar en cualquier pantalla en qué proyecto está ingresado el

ID Entregable	Nombre	Descripción	Criterios de Aceptación
		información. Mostrará la información relacionada con el proyecto correspondiente a los privilegios de cada usuario y a lo que esté asignado.	<p>usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> •M005B: Debe usarse para teléfonos Android superior al API 11. •M005C: Las funcionalidades móviles deben observarse correctamente en celulares o tablets de 4.5 pulgadas o superior
006	Módulo de Gestión de Inventario	El despliegue en la capa móvil de la arquitectura del software comprende la realización de actividades que facilitan los traslados de. De igual forma la consulta de información relacionada con el inventario.	<ul style="list-style-type: none"> •M006A: Debe usarse para teléfonos Android superior al API 11. •M006B: Las funcionalidades móviles deben observarse correctamente en celulares o tablets de 4.5 pulgadas o superior. •M006C: Debe incluir búsquedas por nombre y referencia. •M006D: Deben poderse listar por lo menos 10 referencias en pantallas de 4.5 pulgadas.
007	Módulo de	Este módulo permite	<ul style="list-style-type: none"> •M007A: Debe usarse para

ID Entregable	Nombre	Descripción	Criterios de Aceptación
	Gestión de Mantenimiento.	realizar toda la operación en campo por parte del equipo de mantenimiento, desde listar las órdenes de trabajo, hasta las operaciones que dirigen al cierre. Por medio de este se ingresan los materiales que deben ser legalizados, los costos y las actividades de reparación realizadas por el personal en campo.	<p>teléfonos Android superior al API 11.</p> <ul style="list-style-type: none"> •M007B: Las funcionalidades móviles deben observarse correctamente en celulares o tablets de 4.5 pulgadas o superior. •M007C: Este módulo en especial debe funcionar off-line ya que requiere la mayoría de veces ingreso de información. •M007D: Debe mostrarse en todas las pantallas el proyecto en el que el usuario está trabajando, de igual forma el nombre de la orden de trabajo. •M007E: El sistema debe mostrar el estado de la sincronización de los datos almacenados online al web.

Exclusiones del Proyecto

- La plataforma web solo funcionará para navegadores en computadores ya sea laptop o desktop. En cuanto al uso de estas funcionalidades en navegadores de dispositivos móviles podrían verse limitadas.
- La plataforma móvil solo funcionará para dispositivos con sistema operativo Android desde el api 11 en adelante.
- Se asegura el correcto funcionamiento de los requerimientos web para navegadores Google Chrome y Firefox.
- Dentro de este proyecto no se encuentra contemplada la generación de material impreso en ninguno de los procesos.
- La generación de códigos de barras no se realizarán por medio del aplicativo web del proyecto.
- Tanto la parte móvil como la parte web no incluye funcionalidades de geolocalización.

Restricciones del proyecto.

- No existe actualmente algún tipo de inversión monetaria por parte de algún patrocinador para el desarrollo del producto, por lo que los tiempos de desarrollo serán aportes del equipo de trabajo los cuales dependen de la disponibilidad de estos.
- Debido a que es un software como servicio, es decir que el mismo sistema con todas sus funcionalidades son para todos los usuarios, existen algunas de éstas que no son compatibles con las necesidades particulares de otros clientes. Por esta razón, es probable que la calidad no es completamente aceptable para todos los posibles clientes, ya que se pretende generar una funcionalidad genérica para lo que a gestión de inventario y mantenimiento se refiere.

- El proyecto tiene una duración de 4 meses.

Supuestos del proyecto.

- Los requerimientos y entregables del proyecto cumplen con las necesidades básicas de las pequeñas empresas que se han tomado como referencia para el desarrollo del producto, esperando que pueda usarse para el desarrollo y mejora de sus actividades asociadas al control de inventario.
- Se cuenta con el equipo de trabajo y su disposición, cada uno con competencias y capacidades específicas que permiten desarrollar el 100% de las funcionalidades del sistema.
- Los clientes potenciales, principales interesados del proyecto, están dispuestos a brindar toda la información necesaria para el desarrollo del producto de software, así como a brindar sugerencias de mejora y participación en los procesos de validación y verificación de la calidad.

EDT del proyecto.

Los proyectos de software independientemente de la metodología de desarrollo que se use, manejan un marco de desarrollo conformado por un análisis, diseño, implementación y pruebas que más que etapas agrupan actividades concretas que se pueden repetir durante todo el ciclo de vida del producto software, por lo que conforman las cuentas de control del EDT.

Esta herramienta de la gerencia de proyectos, permite descomponer el proyecto y sus entregables de forma gráfica, permitiendo tener una visión más clara de cómo se distribuirá el trabajo próximamente teniendo en cuenta aspectos como los

recursos y tiempo. La Figura 11 muestra cada uno de los entregables, sus cuentas de control y paquetes de trabajo.

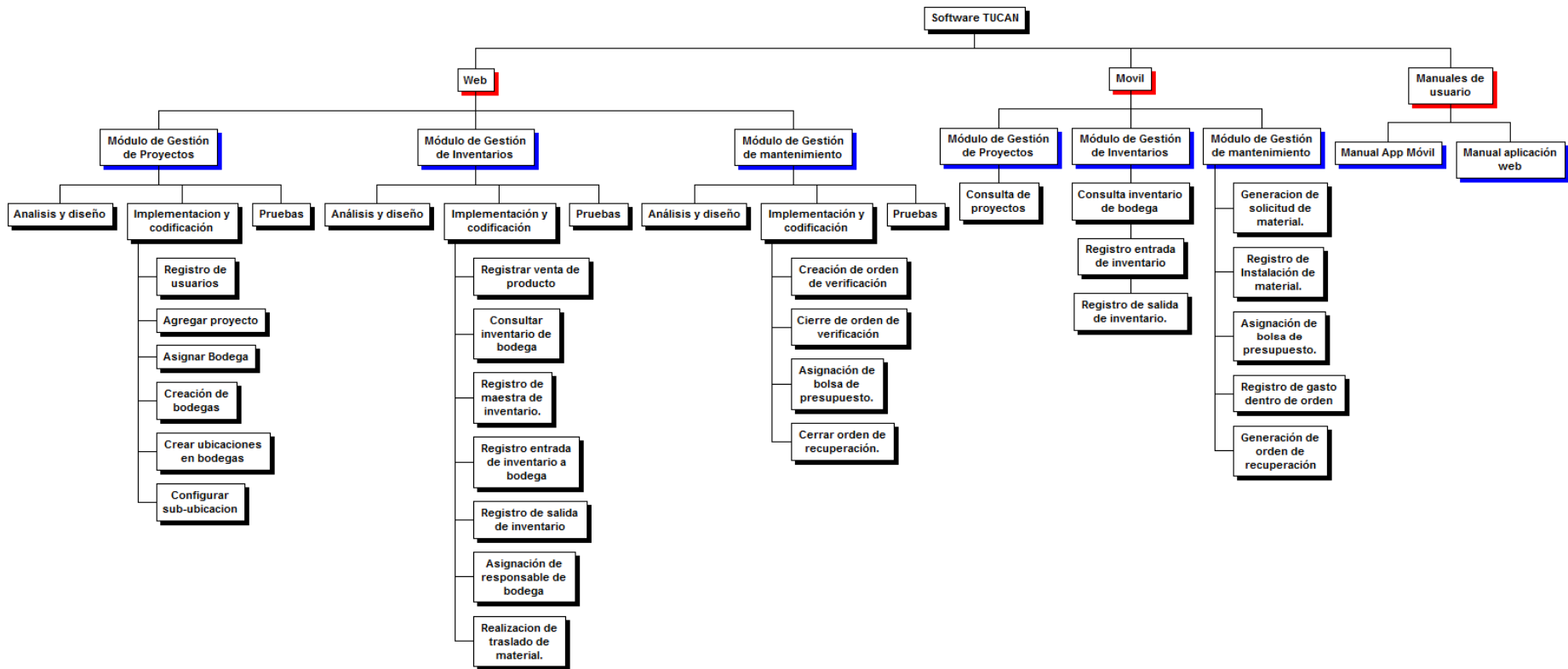


Figura 11 – EDT del proyecto (Software TUCAN)

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12 – Diccionario de la EDT del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

ID	Cuenta de control	Descripción	Entregable	Responsable
1	Web	Comprende todo la parte web del sistema de información a desarrollar, incluyendo los webservices y todo despliegue en el servidor.	Sistema de información web y webservices	Desarrollador Web
2	Módulo de Gestión de Proyectos	Todas las implementaciones web asociadas a la configuración de los proyectos que se le venderán a los clientes como servicio.	Módulo de gestión de proyectos del sistema web	Desarrollador Web
3	Análisis y diseño	Comprende el análisis y diseño estructural y funcional del entregable de Id 2.	Documentos de análisis del módulo	Analista de desarrollo
4	Implementación y codificación	Comprende la programación y codificación de las funcionalidades del entregable de Id 2 teniendo en cuenta la especificaciones de diseño del paquete de Id 3	Código fuente, Ejecutable instalado en servidores	Desarrollador Web
5	Registro de usuarios	Funcionalidad para el registro de usuarios en el sistema.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
6	Agregar proyecto	Funcionalidad para la creación de proyectos en el sistema.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
7	Asignar Bodega	Funcionalidad que comprende la creación de bodegas para un proyecto.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
8	Creación de bodegas	Funcionalidad para la creación de bodegas.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
9	Crear ubicaciones en bodegas	Funcionalidad que permite configurar las secciones de cada una de las bodegas.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
10	Configurar sub-ubicación	Funcionalidad que permite configurar las sub ubicaciones de cada sub-ubicación de la bodega.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web

11	Pruebas	Pruebas cada una de las funcionalidades especificadas en los Id 5, 6, 7, 8, 9, 10	Documentos de pruebas del módulo	Analista de desarrollo
12	Módulo de Gestión de Inventarios	Todas las implementaciones web asociadas a la gestión de inventario o materiales de la empresa.	Módulo de gestión de inventario del sistema web	Desarrollador Web
13	Análisis y diseño	Comprende el análisis y diseño estructural y funcional del entregable de Id 12.	Documentos de análisis del módulo	Analista de desarrollo
14	Implementación y codificación	Comprende la programación y codificación de las funcionalidades del entregable de Id 12 teniendo en cuenta la especificaciones de diseño del paquete de Id 13	Código fuente, Ejecutable instalado en servidores	Desarrollador Web
15	Registrar venta de producto	Funcionalidad que incluye lo correspondiente al ciclo de venta del producto, desde el registro de la referencia y cantidad hasta la salida del inventario.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
16	Consultar inventario de bodega	Funcionalidad que muestra un informe con la cantidad de existencias por referencia de cada material en inventario.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
17	Registro de maestra de inventario.	Funcionalidad que comprende el registro del inventario que se gestiona en un proyecto.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
18	Registro entrada de inventario a bodega	Funcionalidad que comprende todo el proceso de ingreso de un material al inventario.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
19	Registro de salida de inventario	Funcionalidad que comprende todo el proceso la salida de un material del inventario.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
20	Asignación de responsable de bodega	Funcionalidad que comprende el ingreso y asignación de el usuario que es responsable de las operaciones a realizar en cada bodega.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
21	Realización de traslado de material.	Funcionalidad que comprende la salida de inventario de una bodega de un proyecto para ser ingresada a otra bodega dentro del mismo proyecto.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web

22	Pruebas	Pruebas cada una de las funcionalidades especificadas en los Id 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Documentos de pruebas del módulo	Analista de desarrollo
23	Módulo de Gestión de mantenimiento	Todas las implementaciones web asociadas a la gestión de mantenimiento de maquinarias y equipo usando materiales del inventario.	Módulo de gestión de proyectos del sistema web.	Desarrollador Web
24	Análisis y diseño	Comprende el análisis y diseño estructural y funcional del entregable de Id 23.	Documentos de análisis del módulo	Analista de desarrollo
25	Implementación y codificación	Comprende la programación y codificación de las funcionalidades del entregable de Id 23 teniendo en cuenta la especificaciones de diseño del paquete de Id 24	Código fuente, Ejecutable instalado en servidores.	Desarrollador Web
26	Creación de orden de verificación	Funcionalidad que permite a un usuario administrador ingresar una orden de verificación para reparación o mantenimiento de algún equipo.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Web
27	Cierre de orden de verificación	Funcionalidad que permite cerrar una orden de verificación creada.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
28	Asignación de bolsa de presupuesto.	Funcionalidad que permite asignar una cantidad de dinero para las actividades de una orden de trabajo, comprende el registro de los gastos posibles y los webservices para el consumo de esta información.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
29	Cerrar orden de recuperación.	Funcionalidad que permite a un usuario administrador cerrar una orden de recuperación de material creada por el usuario móvil en campo.	Código fuente de la funcionalidad	Desarrollador Web
30	Pruebas	Pruebas cada una de las funcionalidades especificadas en los Id 26, 27, 28, 29, 30	Documentos de pruebas del módulo	Analista de desarrollo
31	Móvil	Comprende todo la parte móvil del sistema de información a desarrollar.	App móvil	Desarrollador Móvil

32	Módulo de Gestión de Proyectos	Funcionalidades en el App móvil correspondientes a la consulta de información concerniente a los proyectos del usuario.	Módulo de gestión de proyectos del sistema móvil	Desarrollador Móvil
33	Análisis y diseño	Comprende el análisis y diseño estructural y funcional del entregable de Id 32.	Documentos de análisis del módulo.	Analista de desarrollo
34	Implementación y codificación	Comprende la programación y codificación de las funcionalidades del entregable de Id 32 teniendo en cuenta la especificaciones de diseño del paquete de Id 33	Código fuente y ejecutable con el módulo	Desarrollador Móvil
35	Consulta de proyectos	Funcionalidad que permite listar los proyectos correspondientes al usuario móvil.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil
36	Pruebas	Pruebas a cada una de las funcionalidades especificadas en el id 35	Documentos de pruebas del módulo.	Analista de desarrollo
37	Módulo de Gestión de Inventarios	Funcionalidades en el App móvil correspondientes a las operaciones del manejo de inventario que pueden realizar los usuarios de bodega.	Módulo de gestión de inventarios del sistema móvil.	Desarrollador Móvil
38	Análisis y diseño	Comprende el análisis y diseño estructural y funcional del entregable de Id 37	Documentos de análisis del módulo.	Analista de desarrollo
39	Implementación y codificación	Comprende la programación y codificación de las funcionalidades del entregable de Id 38 teniendo en cuenta la especificaciones de diseño del paquete de Id 39	Código fuente y ejecutable con el módulo	Desarrollador Móvil
40	Registro de salida de inventario.	Funcionalidad que permite registrar una salida de materiales de una bodega usando el Código de barras que se lee desde el dispositivo móvil.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil
41	Consulta inventario de bodega	Funcionalidad que permite realizar una Consulta de materiales del inventario de una bodega usando el Código de barras que se lee desde el dispositivo móvil.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil

42	Registro entrada de inventario	Funcionalidad que permite el registro de una entrada de materiales a una bodega.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil
43	Pruebas	Pruebas cada una de las funcionalidades especificadas en los Id 40, 41, 42	Código fuente de la funcionalidad.	Analista de desarrollo
44	Módulo de Gestión de mantenimiento	Funcionalidades en el App móvil correspondientes a las operaciones de mantenimiento a realizar por los usuarios técnicos en campo.	Código fuente y ejecutable con el módulo	Desarrollador Móvil
45	Análisis y diseño	Comprende el análisis y diseño estructural y funcional del entregable de Id 44	Documentos de análisis del módulo.	Analista de desarrollo
46	Implementación y codificación	Comprende la programación y codificación de las funcionalidades del entregable de Id 45 teniendo en cuenta la especificaciones de diseño del paquete de Id 46	Código fuente y ejecutable con el módulo	Desarrollador Móvil
47	Generación de orden de recuperación	Funcionalidad que permite desde una orden de verificación al usuario técnico de campo generar una orden para recuperar un material removido.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil
48	Registro de gasto dentro de orden	Funcionalidad que permite a un usuario técnico de campo registrar un gasto realizado en una orden de verificación.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil
49	Asignación de bolsa de presupuesto.	Funcionalidad que permite a un usuario agregar una cantidad de presupuesto asignado a una orden de verificación por medio del dispositivo móvil.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil
50	Registro de Instalación de material.	Funcionalidad que permite registrar especificar el trabajo realizado en la instalación de un material utilizado para reparación de algún equipo.	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil
51	Generación de solicitud de material.	Funcionalidad que permite realizar a una bodega la solicitud de un material para	Código fuente de la funcionalidad.	Desarrollador Móvil

		efectuar el trabajo especificado en la orden de trabajo		
52	Pruebas	Pruebas a cada una de las funcionalidades especificadas en los Id 47, 48, 49, 50, 51	Documentos de pruebas del módulo.	Analista de desarrollo
53	Manuales de usuario	Comprende los documentos con los manuales de uso del sistema.	Documentos de manuales de usuario.	Analista de desarrollo
54	Manual App Móvil	Manuales de usuario de la aplicación móvil.	Documento de manual de usuario del App móvil	Analista de desarrollo
55	Manual aplicación web	Manuales de usuario de la aplicación web.	Documento de manual de usuario de la aplicación web	Analista de desarrollo

4.2.3 Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto

Por medio de este plan se pretende identificar y analizar las actividades que deben ser ejecutadas por el equipo del proyecto para el desarrollo del producto de software, consiguiendo así tener una visión más clara de todo el proyecto en base a los recursos disponibles y el tiempo que podría durar el proyecto en total.

Las actividades de este proyecto tal y como se evidencia en la EDT, están divididas por las ejecuciones asociadas al desarrollo web y desarrollo móvil, ya que se cuenta con una persona dedicada a los requerimientos de cada uno de los despliegues del software, es decir, un desarrollador web y un desarrollador móvil, desde ahí cada actividad queda asociada a cada una de estas personas de forma independiente.

Posterior a esto se procede a estimar los tiempos de realización de cada actividad que como puede observarse comprende los mismos requerimientos funcionales del sistema. Estos tiempos dependen del juicio experto del mismo equipo de trabajo y que además están soportados por la metodología de desarrollo ágil utilizada dentro del desarrollo del producto. Los tiempos y duración serán de gran importancia ya que podrán evaluarse los avances y atrasos del proyecto con respecto a la fecha prevista de finalización, los hitos de cada actividad individual como del proyecto final, pues aunque no es un proyecto que consta de un patrocinador en especial esperando el resultado final, las demoras si representan la postergación de ingresos económicos a los socios de la compañía en fundación.

Definición de Actividades

A continuación en el Cuadro 14 se identifican las actividades del proyecto con su respectivo número de secuencia del EDT, las tareas que no están en negrita corresponden al último nivel de la estructura y comprenden las actividades a desarrollar y a asignar a los recursos disponibles.

Cuadro 13 - Actividades del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Número de esquema	Nombre de tarea
1	Software TUCAN
1.1	Web
1.1.1	Módulo de Gestión de Proyectos
1.1.1.1	Análisis y diseño
1.1.1.2	Implementación y codificación
1.1.1.2.1	Registro de usuarios
1.1.1.2.2	Agregar proyecto
1.1.1.2.3	Asignar Bodega
1.1.1.2.4	Creación de bodegas
1.1.1.2.5	Crear ubicaciones en bodegas
1.1.1.2.6	Configurar sub-ubicación
1.1.1.3	Pruebas
1.1.2	Módulo de Gestión de Inventarios
1.1.2.1	Análisis y diseño
1.1.2.2	Implementación y codificación
1.1.2.2.1	Registrar venta de producto
1.1.2.2.2	Consultar inventario de bodega
1.1.2.2.3	Registro de maestra de inventario.
1.1.2.2.4	Registro entrada de inventario a
	bodega
1.1.2.2.5	Registro de salida de inventario
1.1.2.2.6	Asignación de responsable de bodega
1.1.2.2.7	Realización de traslado de material.
1.1.2.3	Pruebas
1.1.3	Módulo de Gestión de mantenimiento
1.1.3.1	Análisis y diseño

1.1.3.2	Implementación y codificación
1.1.3.2.1	Creación de orden de verificación
1.1.3.2.2	Cierre de orden de verificación
1.1.3.2.3	Asignación de bolsa de presupuesto.
1.1.3.2.4	Cerrar orden de recuperación.
1.1.3.3	Pruebas
1.2	Móvil
1.2.1	Módulo de Gestión de Proyectos
1.2.1.1	Consulta de proyectos
1.2.2	Módulo de Gestión de Inventarios
1.2.2.1	Consulta inventario de bodega
1.2.2.1.1	Registro entrada de inventario
1.2.2.1.1.1	Registro de salida de inventario.
1.2.3	Módulo de Gestión de mantenimiento
1.2.3.1	Generación de solicitud de material.
1.2.3.2	Registro de Instalación de material.
1.2.3.3	Asignación de bolsa de presupuesto.
1.2.3.4	Registro de gasto dentro de orden
1.2.3.5	Generación de orden de recuperación
1.3	Manuales de usuario
1.3.1	Manual App Móvil
1.3.2	Manual aplicación web

Estimar los recursos de las actividades.

Teniendo en cuenta que los recursos humanos requeridos para el proyecto ya se encuentran disponibles dentro del contexto de la nueva compañía, se contemplan los tiempos pensando que no hay más proyectos simultáneos en curso dentro de esta y aunque las horas diarias por recurso suelen ser pocas el compromiso es de dedicación 100%. A continuación en la Figura 14 la estructura desglosada de recursos requeridos para el proyecto.

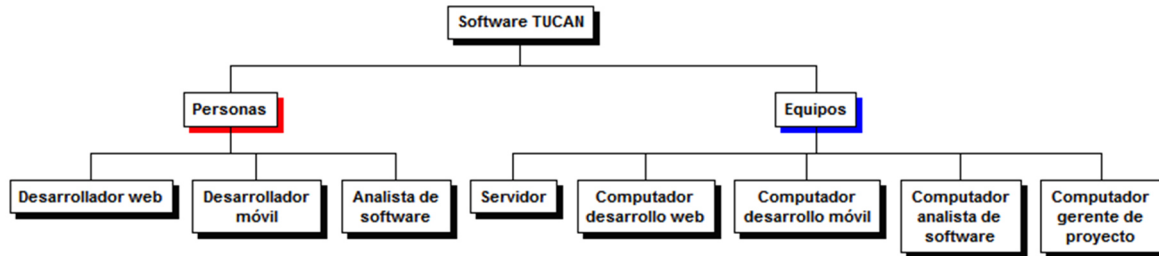


Figura 12 – Estructura Desglosada de Riesgos

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que cada actividad es realizada por máximo un solo recurso humano, el proceso de asignación suele simplificarse, en la Figura 13 se evidencia sobre la columna de nombres de los recursos, además de las personas los materiales requeridos para cada actividad dentro de los paquetes de trabajo.

Secuenciación de actividades.

Las actividades del proyecto se secuencian teniendo en cuenta que existen algunas que el desarrollador móvil requiere que ya hayan sido finalizadas al menos en un 70% por el desarrollador web. La secuencia de las actividades permite establecer la relación de dependencia entre ellas con el objetivo de que la ejecución de las mismas se den en un orden lógico para el logro exitoso de dichas actividades. Esta labor es importante pues posibilita definir aquellas actividades que pueden ser ejecutadas en forma paralela para maximizar los recursos que se poseen, en la Figura 13 sobre la columna de Predecesoras se puede evidenciar el tipo de relación entre actividades y el código de la actividad anterior.

Estimación de la duración de las actividades.

Para la estimación de la duración de cada actividad se toma el juicio experto de los desarrolladores y analista. En una reunión se estima con el criterio y experiencia de cada uno la cantidad de días en los que se construye cada requerimiento teniendo en cuenta que los días no constan de 8 horas y que además son horas nocturnas, por lo tanto los tiempos en días deben ampliarse considerablemente. Dichas duraciones son también apoyadas por herramientas de estimación de ingeniería de software que el equipo conoce y aplica para el proyecto. Por lo tanto las herramientas que se han tenido en cuenta para el proyecto son:

- Juicio de expertos.
- Estimación análoga: Utilización de datos históricos de una actividad o proyecto de hecho similar, duraciones establecidas por leyes, reglamentos y procedimientos relacionados.

En la Figura 13, en el cronograma del proyecto sobre la columna Duración se evidencia la cantidad de días estimados para cada actividad, paquete de trabajo, cuenta de control y entregable.

24	Módulo de Gestión de mantenimiento	66 días	vie 25/03/16	vie 24/06/16		
25	Análisis y diseño	4 días	vie 25/03/16	mié 30/03/16	39	Computador análisis Analista
26	Implementación y codificación	16 días	lun 30/05/16	lun 20/06/16		
27	Creación de orden de verificación	4 días	lun 30/05/16	jue 02/06/16	25,2	Computador desarrollo Web
28	Cierre de orden de verificación	4 días	vie 03/06/16	mié 08/06/16	27	Computador desarrollo Web
29	Asignación de bolsa de presupuesto.	4 días	jue 09/06/16	mar 14/06/16	28	Computador desarrollo Web
30	Cerrar orden de recuperación.	4 días	mié 15/06/16	lun 20/06/16	29	Computador desarrollo Web
31	Pruebas	4 días	mar 21/06/16	vie 24/06/16	30	Computador desar Web
32	Movil	71 días	mar 08/03/16	mar 14/06/16		
33	Módulo de Gestión de Proyectos	10 días	mar 08/03/16	lun 21/03/16		
34	Análisis y diseño	4 días	mar 08/03/16	vie 11/03/16	4	Computador análisis Analista
35	Implementación y codificación	4 días	lun 14/03/16	jue 17/03/16		
36	Consulta de proyectos	4 días	lun 14/03/16	jue 17/03/16	34	Computador desarrollo Móvil
37	Pruebas	2 días	vie 18/03/16	lun 21/03/16	36	Computador desar Móvil
38	Módulo de Gestión de Inventarios	29 días	vie 18/03/16	mié 27/04/16		
39	Análisis y diseño	5 días	vie 18/03/16	jue 24/03/16	14	Computador análisis Analista
40	Implementación y codificación	18 días	vie 25/03/16	mar 19/04/16		
41	Registro de salida de inventario.	6 días	vie 25/03/16	vie 01/04/16	39,3	Computador desarrollo Móvil
42	Consulta inventario de bodega	6 días	lun 04/04/16	lun 11/04/16	41	Computador desarrollo Móvil
43	Registro entrada de inventario	6 días	mar 12/04/16	mar 19/04/16	42	Computador desarrollo Móvil
44	Pruebas	6 días	mié 20/04/16	mié 27/04/16	43	Computador desar Móvil
45	Módulo de Gestión de mantenimiento	54 días	jue 31/03/16	mar 14/06/16		Móvil
46	Análisis y diseño	4 días	jue 31/03/16	mar 05/04/16	25	Computador análisis Analista

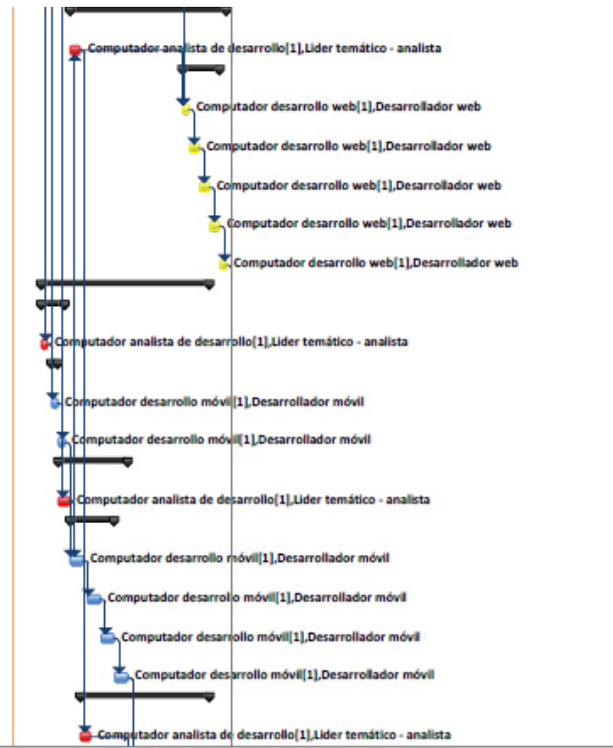




Figura 13 – Cronograma del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4 Plan de Gestión de los Costos del Proyecto

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado (PMI, 2013). Los valores establecidos para cada actividad y paquete de trabajo, serán información importante para el establecimiento de un patrimonio de los socios que intervienen en el proyecto y la creación de la nueva empresa.

Planificación de los costos.

Teniendo en cuenta la naturaleza del producto del proyecto, se establece que las herramientas necesarias para su ejecución y cumplimiento son:

- Juicio de expertos.
- Reuniones.

Se requiere además establecer los parámetros necesarios para planificar, estructurar y controlar los costos del proyecto previamente, teniendo en cuenta esto se define lo siguiente:

Unidades de medida: Los precios se definen en pesos colombianos (COP), los recursos humanos en personas por día y los tiempos de duración en días.

Nivel de precisión: El grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo de las actividades será de dos posiciones decimales, esto en función del alcance de las actividades y la magnitud del proyecto.

Nivel de exactitud: Para hacer estimaciones realistas sobre el costo de las actividades se utilizan el juicio de expertos y la estimación paramétrica, contemplando una cantidad para contingencias del 10% aproximadamente.

Enlaces con los procedimientos de la organización: La EDT definida en el apartado 4.2.2 establece el marco para el plan de gestión de los costos, proporcionando coherencia con las estimaciones, los presupuestos y el control de los costos.

Umbrales de control: Los umbrales de variación para el monitoreo del desempeño del costo se expresan como un porcentaje de desviación (10%) con respecto a la línea base del plan.

Reglas para la medición del desempeño: Se establece la gestión del valor ganado como regla para la medición del desempeño.

Formatos de informes: Se define como formatos de informes (plantillas) los establecidos en el software Microsoft Office Project 2007, con una frecuencia de presentación semanal, tales como flujo de caja, presupuesto, tareas y recursos con presupuesto sobrepasado, valor acumulado, costo presupuestado, flujo de efectivo, costo previsto, costos de los recursos y trabajo presupuestado.

Estimación de los costos

Es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto, determinando el monto de los costos requerido para completar el trabajo del proyecto (PMI, 2013). Esta estimación considera la aplicación de las siguientes herramientas y técnicas.

- Juicio de expertos.
- Estimación análoga: Utilización de valores como el alcance, el costo, el presupuesto, y la duración, o medidas de escala tales como el tamaño,

el peso y la complejidad de un proyecto similar, como base para estimar el mismo parámetro o medida para el proyecto actual.

- Estimación paramétrica: Utilización de una relación estadística entre los datos históricos relevantes y otras variables para calcular una estimación del costo del trabajo del proyecto (manuales de valores base unitarios por tipología constructiva, porcentajes de costos y tarifarios de colegios profesionales).
- Estimación ascendente: Estimación de un componente del trabajo, donde el costo individual de cada paquete de trabajo o actividad se calcula con el mayor nivel posible de detalle, mismo que se resume posteriormente o se acumula en niveles superiores para fines de reporte y seguimiento.
- Análisis de reservas: Las reservas para contingencias se definen como un porcentaje (10%) del costo estimado, destinadas a los riesgos identificados y asumidos, para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación. Las reservas de gestión son cantidades específicas del presupuesto del proyecto (10%), retenidas por razones de control de gestión, para cubrir trabajo no previsto dentro del alcance del proyecto.
- Análisis de ofertas de proveedores: Estudios de mercado, cotizaciones y proformas.

Utilizando estas herramientas en el Cuadro 15 se estiman los costos del proyecto y para cada una de sus actividades.

Cuadro 14 - Costos del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de tarea	Costo total	Técnica de estimación
Software TUCAN	\$ 27.520.040,96	Ascendente
Web	\$ 14.720.023,04	Ascendente
Módulo de Gestión de Proyectos	\$ 6.400.007,68	Ascendente
Análisis y diseño	\$ 800.000,96	Paramétrica
Implementación y codificación	\$ 4.800.005,76	Ascendente
Registro de usuarios	\$ 800.000,96	Paramétrica
Agregar proyecto	\$ 800.000,96	Paramétrica
Asignar Bodega	\$ 800.000,96	Paramétrica
Creación de bodegas	\$ 800.000,96	Paramétrica
Crear ubicaciones en bodegas	\$ 800.000,96	Paramétrica
Configurar sub-ubicación	\$ 800.000,96	Paramétrica
Pruebas	\$ 800.000,96	Paramétrica
Módulo de Gestión de Inventarios	\$ 4.480.008,96	Ascendente
Análisis y diseño	\$ 640.001,00	Paramétrica
Implementación y codificación	\$ 3.360.007,04	Ascendente
Registrar venta de producto	\$ 480.001,00	Paramétrica
Consultar inventario de bodega	\$ 480.001,00	Paramétrica
Registro de maestra de inventario.	\$ 480.001,00	Paramétrica

Nombre de tarea	Costo total	Técnica de estimación
Registro entrada de inventario a bodega	\$ 480.001,00	Paramétrica
Registro de salida de inventario	\$ 480.001,00	Paramétrica
Asignación de responsable de bodega	\$ 480.001,00	Paramétrica
Realización de traslado de material.	\$ 480.001,00	Paramétrica
Pruebas	\$ 480.001,00	Paramétrica
Módulo de Gestión de mantenimiento	\$ 3.840.006,08	Ascendente
Análisis y diseño	\$ 640.001,00	Paramétrica
Implementación y codificación	\$ 2.560.004,00	Ascendente
Creación de orden de verificación	\$ 640.001,00	Paramétrica
Cierre de orden de verificación	\$ 640.001,00	Paramétrica
Asignación de bolsa de presupuesto.	\$ 640.001,00	Paramétrica
Cerrar orden de recuperación.	\$ 640.001,00	Paramétrica
Pruebas	\$ 640.001,00	Paramétrica
Movil	\$ 12.320.014,08	Ascendente
Módulo de Gestión de Proyectos	\$ 1.600.003,04	Ascendente
Análisis y diseño	\$ 640.001,00	Paramétrica
Implementación y codificación	\$ 640.001,00	Ascendente

Nombre de tarea	Costo total	Técnica de estimación
Consulta de proyectos	\$ 640.001,00	Paramétrica
Pruebas	\$ 320.001,00	Paramétrica
Módulo de Gestión de Inventarios	\$ 4.640.004,80	Ascendente
Análisis y diseño	\$ 800.000,96	Paramétrica
Implementación y codificación	\$ 2.880.002,88	Ascendente
Registro de salida de inventario.	\$ 960.000,96	Paramétrica
Consulta inventario de bodega	\$ 960.000,96	Paramétrica
Registro entrada de inventario	\$ 960.000,96	Paramétrica
Pruebas	\$ 960.000,96	Paramétrica
Módulo de Gestión de mantenimiento	\$ 6.080.006,40	Ascendente
Análisis y diseño	\$ 640.001,00	Paramétrica
Implementación y codificación	\$ 4.480.004,80	Ascendente
Generación de orden de recuperación	\$ 800.000,96	Paramétrica
Registro de gasto dentro de orden	\$ 800.000,96	Paramétrica
Asignación de bolsa de presupuesto.	\$ 960.000,96	Paramétrica
Registro de Instalación de material.	\$ 960.000,96	Paramétrica
Generacion de solicitud de material.	\$ 960.000,96	Paramétrica

Nombre de tarea	Costo total	Técnica de estimación
Pruebas	\$ 960.000,96	Paramétrica
Manuales de usuario	\$ 480.004,00	Ascendente
Manual App Móvil	\$ 160.002,00	Paramétrica
Manual aplicación web	\$ 320.002,00	Paramétrica
Reserva de Gestión	\$ 2.752.004,00	Análisis de reservas
Reserva de Contingencia	\$ 2.752.004,00	Análisis de reservas
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 33.024.048,00	

Control de los costos

Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y gestionar cambios de la línea base de costo, proporcionando los medios para detectar desviaciones con respecto al plan con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo (PMI, 2013).

Este proyecto considera la aplicación de las siguientes herramientas y técnicas para controlar los costos y avances del proyecto:

A. Gestión del valor ganado (EVM).

Esta metodología implica la combinación de las medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto, a través de la integración de las líneas base del alcance, costos y cronograma, generando una línea base para la medición del desempeño.

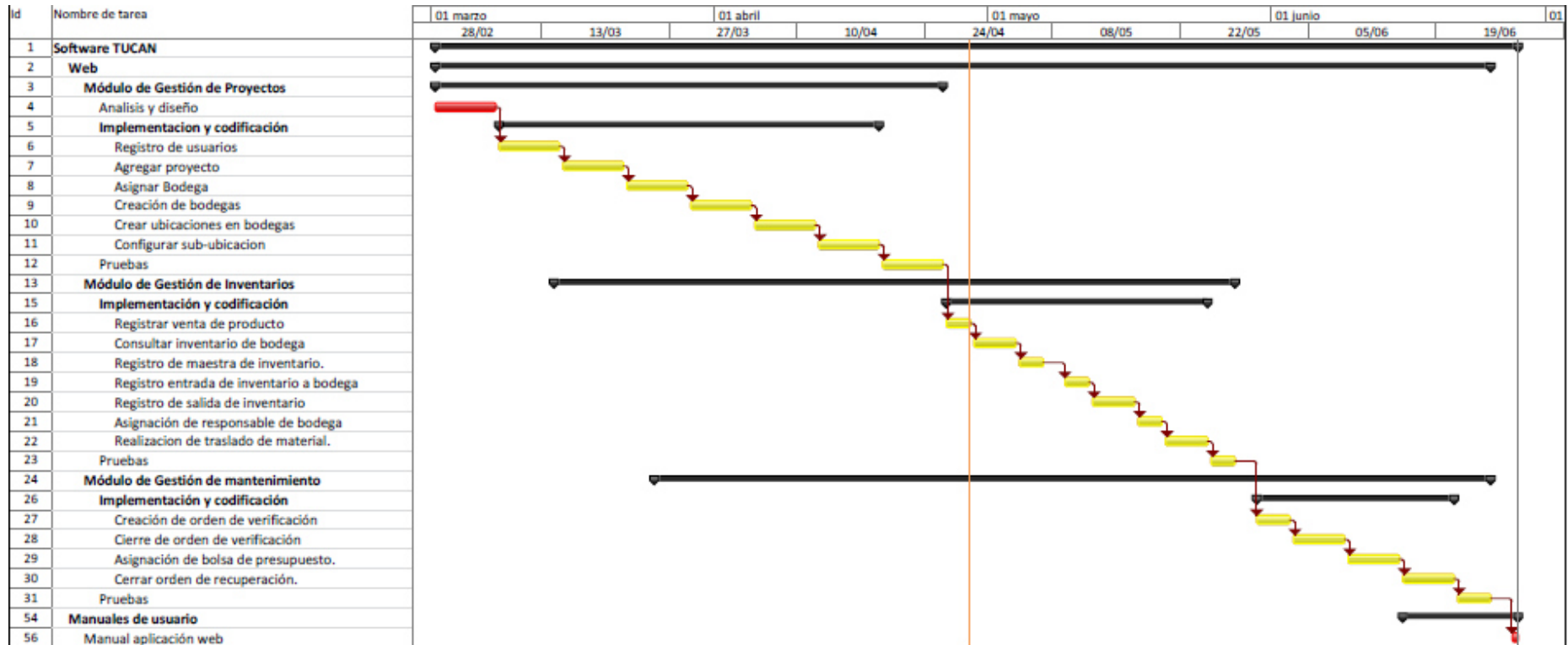


Figura 14 - Actividades de la ruta crítica del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.2.5 Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto

Política de calidad.

Todas las actividades de desarrollo de software deben estar fundamentadas en la constante interacción con el cliente, teniendo en cuenta que estas pueden ser cambiantes y poco claras durante los inicios del proyecto. Es necesario que todas las iteraciones de los componentes de software testeables deben darse a conocer oportunamente al cliente con el fin de que ir conociendo más a fondo sus expectativas. Es importante la capacitación del personal en metodologías de desarrollo que apliquen estas características.

Las pruebas de caja negra representan un aspecto importante al momento de interactuar con el cliente, es importante que se documenten correctamente a fin de que exista trazabilidad del proceso.

Es importante que las pruebas unitarias y de integración estén apoyadas en herramientas que permitan facilitar dicho proceso de tal forma que las pruebas sean rápidas y eficientes, evitando reprocesos que retrasen el cronograma. Para efectos de calidad del producto se ha creado entre los integrantes del equipo de trabajo el llamado Comité de Desarrollo cuyas funciones se fundamentan en la supervisión de buenas prácticas y eficiencia en el desarrollo del software, este comité estará conformado por el gerente de proyecto y el analista de software.

Factores Relevantes de Calidad

En el Cuadro 16 se definen los factores de calidad para el proyecto.

Cuadro 15 - Especificación de Factores de Calidad.

Fuente: Elaboración propia

Factor	Definición del Factor	Objetivo de Calidad
Desempeño en programa de trabajo.	Implica cumplimiento de los hitos establecidos y del plazo total pactado con los interesados clave del proyecto.	Lograr un SPI superior a 0,95 con el fin de garantizar el cumplimiento en plazos pactado con el cliente.
Satisfacción del cliente	Corresponde establecer la posición del cliente respecto a los avances del proyecto por medio de encuestas de satisfacción que se realizarán después de cada sesión de presentación y prueba in situ de nueva funcionalidad liberada.	Tener un balance positivo en las preguntas de satisfacción del producto del 97% con el fin de conocer que tan satisfecho se encuentra el cliente y los usuarios finales con las iteraciones socializadas por el analista.
Documentación de las pruebas.	Se refiere a la documentación de las pruebas de validación y verificación realizadas, estableciendo todos los casos de prueba dependiendo de la naturaleza del requerimiento y funcionalidad del	Cada requerimiento funcional y no funcional debe tener su registro de pruebas realizado para así asegurarse que se tiene registro de todas las pruebas y que éstas cumplen con los resultados esperados de cada funcionalidad ya que de no ser así no pueden ser recibidas.

Factor	Definición del Factor	Objetivo de Calidad
	sistema.	
Revisión de la construcción del software.	Debe hacerse revisión del código fuente en cada capa de la arquitectura del sistema por personal experto encargado de observar ineficiencias y costo de los procedimientos implementados.	100% de las consultas SQL (Query's) del sistema móvil revisados y optimizados, 100% de los procedimientos de lógica de negocio presentados, analizados y optimizados dada la necesidad por el comité de desarrollo, ya que debe haber un aval del comité para la forma en cómo se está escribiendo el código fuente.
Revisión de documentos y capacitaciones.	Debe hacerse revisión del material redactado para los usuarios finales y expertos, además las capacitaciones también deben ser auditadas.	0 errores de ortografía y semántica en cuanto a texto e imágenes, charlas dictadas objetivamente, esto para evitar que se diga lo que no es en capacitaciones y documentos evitando confundir al receptor.

Métricas y línea base de calidad

Una métrica de calidad describe de forma específica un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad. (PMI, 2013) El Cuadro 17 identifica y define las métricas para que el proyecto desarrollo un producto de calidad y establece otros parámetros como la expectativa, la cantidad de veces que se va a medir y quien es el responsable de usar dicha métrica.

Cuadro 16 - Especificación de las Métricas de Calidad

Fuente: Elaboración propia.

Factor	Métrica (s)	Definición de métrica	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable
Desempeño en programa de trabajo.	SPI (Schedule Performance Index)	Los datos planificados se obtendrán del plan de proyecto. Los datos de desempeño serán obtenidos del registro diario de avance y el control de gastos del proyecto.	SPI mayor a 95%	Mensual	Director de proyecto.
Satisfacción del cliente	Indicador de satisfacción.	Después de cada reunión para mostrar los resultados al cliente se tomará una encuesta que incluya	Satisfacción del 97%	Durante cada reunión de validación de	Analista de desarrollo, Director de

Factor	Métrica (s)	Definición de métrica	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable
		servicio y grado de solución de sus necesidades. La satisfacción se mide de acuerdo a la cantidad de Si's respondidos.		requerimientos con el cliente.	proyecto.
Documentación de las pruebas.	Cantidad de pruebas de cada funcionalidad.	Todas las funcionalidades deben tener sus pruebas documentadas, a mayor cantidad de éstas se reducen los fallos externos del sistema.	1 Formato de pruebas realizado por cada requerimiento con todos los casos de prueba.	En cada sesión de pruebas de los requerimientos.	Comité de Desarrollo
Revisión de la construcción del software.	Número de revisiones realizadas y documentadas a cada funcionalidad.	A todas las funcionalidades deben realizarse revisiones. El comité está en capacidad técnica de aportar soluciones eficientes a cada proceso, cada consulta a este define una mayor certeza de su	100% de querys revisados. 100% de procesos de código fuente	Al final de cada sprint (Bloque de desarrollo definido por 15 días de desarrollo)	Comité de Desarrollo

Factor	Métrica (s)	Definición de métrica	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable
		correcta implementación.	revisados. Al menos 1 acta de reunión por cada funcionalidad.		
Revisión de documentos y capacitaciones.	Número de horas de revisión de manuales y reuniones de capacitación.	Se contarán del tiempo del inspector en las reuniones de capacitación, y las horas de revisión del material impreso con la funcionalidad del software.	3 veces el tiempo de realización en la inspección del manual de usuario. Tiempo de capacitación igual al tiempo de inspección.	Una vez al finalizar capacitaciones y manual de usuario.	Comité de Desarrollo

Matriz de actividades de Calidad

El control de la calidad del proyecto, requiere la ejecución de una serie de actividades que asegure un producto conforme al cliente o patrocinador. El Cuadro 18 establece dichas actividades y además quien es responsable de realizarlas.

Cuadro 17 - Actividades de Calidad por Entregable

Fuente: Elaboración propia.

Entregable	Requisito	Actividades de prevención y control	Frecuencia	Responsable
Componente de software.	Módulo de Configuración de Proyectos - Web	Pruebas y revisión de procesos de código fuente.	Pruebas: 1 vez en el 1er prototipo y liberación final. Revisión: 1 vez al inicio, etapa media y fin de desarrollo.	Comité de Desarrollo, Programadores.
	Módulo de Gestión de	Pruebas y revisión de procesos de código fuente.	Pruebas: 1 vez en el 1er prototipo y liberación final. Revisión: 1 vez al inicio, etapa	Comité de Desarrollo, Programadores.

Entregable	Requisito	Actividades de prevención y control	Frecuencia	Responsable
	Inventarios - Web		media y fin de desarrollo.	
	Módulo de Gestión de mantenimiento - Web	Pruebas y revisión de procesos de código fuente.	Pruebas: 1 vez en el 1er prototipo y liberación final. Revisión: 1 vez al inicio, etapa media y fin de desarrollo.	Comité de Desarrollo, Programadores.
	Módulo de Configuración de Proyectos - Móvil	Pruebas y revisión de procesos de código fuente.	Pruebas: 1 vez en el 1er prototipo y liberación final. Revisión: 1 vez al inicio, etapa media y fin de desarrollo.	Comité de Desarrollo, Programadores.
	Módulo de Gestión de	Pruebas y revisión de procesos de código fuente.	Pruebas: 1 vez en el 1er prototipo y liberación final. Revisión: 1 vez al inicio, etapa media y fin de desarrollo.	Comité de Desarrollo, Programadores.

Entregable	Requisito	Actividades de prevención y control	Frecuencia	Responsable
	Inventarios – Móvil			
	Módulo de Gestión de mantenimiento - Móvil	Realizar seguimiento a pilotos en campo sobre datos reales durante 1 semana.	Mensualmente.	Analista de software, usuarios finales.
Manual de usuario		Revisión gráfica y ortográfica	1 vez por cada documentación de requerimiento.	Todo el equipo.
		Manual aplicación web	Prueba de uso del sistema a usuario final después de haber leído el documento.	1 vez en la entrega del documento.

Entregable	Requisito	Actividades de prevención y control	Frecuencia	Responsable
	Manual app móvil	Revisión de contenido multimedia en los manuales de usuario, en especial que se encuentren todas las vistas (Pantallas) de cada requerimiento.	1 vez en la entrega del documento.	Comité de Desarrollo
		Prueba de uso del sistema a usuario final después de haber leído el documento	1 vez en la entrega del documento.	Analista de software.

Documentos para la calidad

Con el fin de que sea más organizada la información que se obtiene como resultado de la ejecución de las actividades de calidad, se han diseñado una serie de plantillas las cuales al igual que otros formatos en el proyecto deberán estar consignadas en la nube sobre la herramienta google drive y serán diligenciadas por su respectivo responsable según lo evidenciado en el Cuadro 18.

- Encuesta de satisfacción. (Ver en Anexo 7)
- Plantilla para documentación de las pruebas en casos de prueba (Ver en Anexos 8)
- Plantilla Acta de reunión. (Ver en Anexos 9)

4.2.6 Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

Organigrama

El plan lo que pretende es identificar al recurso humano idóneo que integrará el equipo de trabajo del proyecto. Además designar de forma clara los roles y tareas asociados a cada uno de los miembros del equipo del proyecto, de esta manera lograr que las competencias y habilidades del personal asignado para cada actividad trabaje de tal forma que pueda lograr un mejor desempeño y calidad en el desarrollo del producto. Las personas que integran este proyecto cada uno con sus competencias particulares se asignarán a sus actividades correspondientes y aunque todos son socios en la empresa existe alguien designado como gerente de proyecto que estará a cargo del equipo del proyecto. La estructura organizativa dentro del proyecto sistema TUCAN se ilustra a continuación en la Figura 13 siendo un punto de partida para la estructura organizacional de la futura empresa.

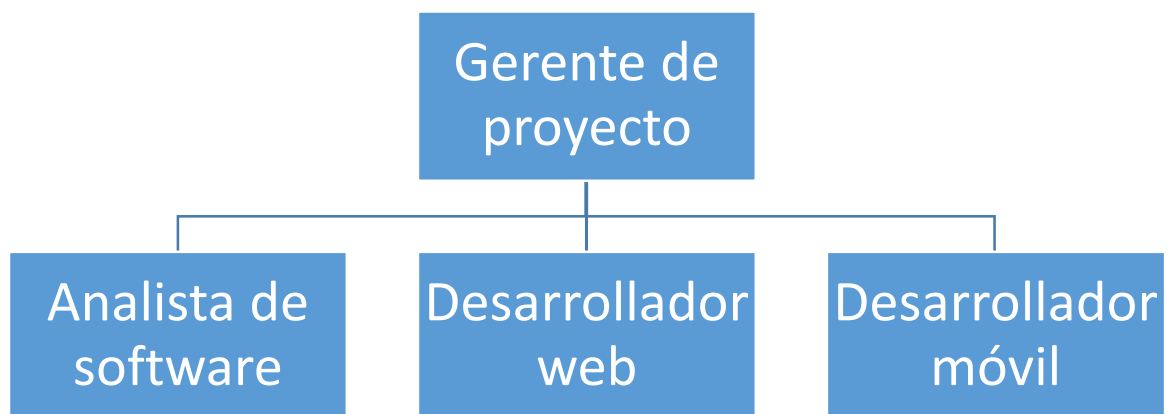


Figura 15 - Organigrama del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Roles y Responsabilidades.

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles, competencias y responsabilidades dentro del Equipo del Proyecto. El Cuadro 17 describe detalladamente cada uno de estos.

Cuadro 18 - Definición de Roles y Responsabilidades

Fuente: Elaboración propia.

Roles	Competencias	Responsabilidades
Director de proyecto	Habilidades en gerencia de proyectos, dirección de equipos de software y metodologías ágiles preferiblemente scrum.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el plan del proyecto • Dirigir el equipo del proyecto. • Elaborar y mostrar informes de avance.
Analista de software	Profesional de ingeniería de sistemas con experiencia en análisis y diseño de software e interacción con clientes, fluidez verbal y capacidad de expresión de ideas para obtención de requerimientos, diseño de base de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención y refinamiento de requerimientos. • Documentación de análisis y diseño de software. • Diseño de base de datos y arquitectura.
Desarrollador web	Ingeniero de sistemas con experiencia en lenguaje de programación java y uso de tecnologías web como servlets, jsp, css y html, frameworks para la vista y	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el backend y frontend web del software. • Desarrollar la capa de servicios web. • Realizar pruebas de integración y pruebas

	de persistencia como hibernate, además uso de spring mvc y restful web services.	unitarias. • Diseño de base de datos.
Desarrollador móvil	Ingeniero de sistemas con experiencia en desarrollo para sistema operativo Android con lenguaje de programación java, Sqlite, y uso de la librería zXing de google, consumo restful webservices.	• Desarrollo de plataforma móvil. • Realizar pruebas unitarias y de integración. • Diseño de base de datos para la capa móvil.

Matriz de Roles y Responsabilidades.

El Cuadro 18 define cada uno de los roles del proyecto y como interviene en cada una de las actividades de este, teniendo en cuenta las siguientes convenciones de letras:

C: Coordina

A: Aprueba.

E: Ejecuta

P: Participa

R: Revisa.

Cuadro 19 - Matriz de Roles y Responsabilidades

Fuente: Elaboración propia.

Funciones para el desarrollo del proyecto Tucan.	Rol			
	Director de proyecto	Analista de software	Desarrollador web	Desarrollador móvil.
Web				
Módulo de Gestión de Proyectos				
Análisis y diseño	C/A	E	P	P
Implementación y codificación				
Registro de usuarios	C/A	R	E	R
Agregar proyecto	C/A	R	E	R
Asignar Bodega	C/A	R	E	R
Creación de bodegas	C/A	R	E	R
Crear ubicaciones en bodegas	C/A	R	E	R
Configurar sub-ubicación	C/A	R	E	R
Pruebas	C/A	E	E	P

Funciones para el desarrollo del proyecto Tucan.	Rol			
	Director de proyecto	Analista de software	Desarrollador web	Desarrollador móvil.
Módulo de Gestión de Inventarios				
Análisis y diseño	C/A	E	P	P
Implementación y codificación				
Registrar venta de producto	C/A	R	E	R
Consultar inventario de bodega	C/A	R	E	R
Registro de maestra de inventario.	C/A	R	E	R
Registro entrada de inventario a bodega	C/A	R	E	R
Registro de salida de inventario	C/A	R	E	R
Asignación de responsable de bodega	C/A	R	E	R
Realización de traslado de material.	C/A	R	E	R
Pruebas	C/A	E	E	P
Módulo de Gestión de mantenimiento				
Análisis y diseño	C/A	E	P	P
Implementación y codificación				
Creación de orden de verificación	C/A	R	E	R
Cierre de orden de verificación	C/A	R	E	R
Asignación de bolsa de presupuesto.	C/A	R	E	R
Cerrar orden de recuperación.	C/A	R	E	R
Pruebas	C/A	E	E	P
Móvil				
Módulo de Gestión de Proyectos				
Análisis y diseño	C/A	E	P	P
Implementación y codificación				
Consulta de proyectos	C/A	P/R	P	R
Pruebas	C/A	E	E	P
Módulo de Gestión de Inventarios				
Análisis y diseño	C/A	E	P	P

Funciones para el desarrollo del proyecto Tucan.	Rol			
	Director de proyecto	Analista de software	Desarrollador web	Desarrollador móvil.
Implementación y codificación				
Consulta inventario de bodega	C/A	P/R	P	R
Registro entrada de inventario	C/A	P/R	P	R
Registro de salida de inventario.	C/A	P/R	P	R
Pruebas	C/A	E	E	P
Módulo de Gestión de mantenimiento				
Análisis y diseño	C/A	E	P	P
Implementación y codificación.				
Generación de solicitud de material.	C/A	P/R	P	R
Registro de Instalación de material.	C/A	P/R	P	R
Asignación de bolsa de presupuesto.	C/A	P/R	P	R
Registro de gasto dentro de orden	C/A	P/R	P	R
Generación de orden de recuperación	C/A	P/R	P	R
Pruebas	C/A	E	E	P
Manuales de usuario				
Manual App Móvil	C/A	R	R	E
Manual aplicación web	C/A	R	E	R

Capacitación

- El equipo de desarrollo posee falencias en cuanto a diseño de arquitecturas de software, para suplir esta necesidad el director de proyecto se encargará de consolidar material bibliográfico gratuito en internet y lo distribuirá entre el equipo para que sea retroalimentado los días domingos.
- Es desarrollador de software necesita aprender sobre estilos y css para la parte gráfica del sistema de información, para lo cual el director de proyecto

se encargará de buscar y elegir la literatura en internet que aporte mayores beneficios para el aprendizaje de este.

Estrategia para el trabajo en equipo

- Para fomentar el trabajo en equipo se socializarán y estudiarán por todos los integrantes los materiales de capacitación y se socializarán los martes de cada semana, con el fin de que los temas queden más claros y se den opiniones de todos teniendo en cuenta el punto de vista de cada uno.
- Todas las implementaciones y codificaciones de requerimientos y sus fases de desarrollo serán discutidos dentro de la metodología ágil scrum, en donde se pedirá a cada uno de los integrantes que aporte su opinión objetiva de acuerdo a sus competencias con respecto al tema.
- Los avances de requerimientos se estarán publicando continuamente en hojas de cálculo en la nube con el fin de que todo el equipo sea consciente en cualquier momento de los avances de cada uno. Asimismo puedan actuar y manifestarse ante los avances que requieren desarrollo de predecesoras e informar continuamente a todos los integrantes.

Estrategia para adquirir el Equipo de Trabajo

El equipo del proyecto será obtenido de personas conocidas por el director de proyecto en el gremio del desarrollo de software, debido a los roles previamente definidos se dará búsqueda a las personas más idóneas para cumplir cada uno de los 4 perfiles, para captar su atención y hacerlos partícipes del proyecto se les expondrá el proyecto y sus muy posibles beneficios a futuro de tal forma que puedan motivarse con el fin de contar con la participación activa de cada uno de estos.

Calendario de Recursos

Horarios

Los horarios son completamente flexibles, dado que todo el grupo de personas del que se desea escoger el equipo de trabajo son profesionales con experiencia, los cuales actualmente se encuentran laborando con contratación fija en alguna empresa relacionada con la industria del software. Es por esto que deberán contar con la utilización de su tiempo libre para la ejecución de sus actividades asociadas al desarrollo del proyecto. De igual forma, si se debe contar con una cuota de tiempo semanal de 12 horas que deben ser dedicadas a las actividades de ejecución, por lo tanto el director de proyecto debe estar en las capacidades de motivar el personal para que cada uno cumpla con su cuota semanal y pueda mostrar los avances correspondientes en cada reunión de equipo. Por lo general los horarios utilizados serán en jornadas no laborables como en las noches de 8 a 10 pm y fines de semana en cualquier hora del día. Se pedirá además a los integrantes del equipo que se conecten a Skype cada vez que den inicio a una sesión de labores para el proyecto, con el fin de que pueda supervisarse y dar aviso de que el proyecto está en avance.

Criterios de liberación

Todos los integrantes del proyecto serán liberados al momento de la terminación de cada uno de sus entregables, de tal forma que puedan iniciar con otras actividades funcionales asociadas al crecimiento de la empresa.

Solicitud de cambio de integrantes del equipo

Todos los cambios en el personal o integración serán aprobadas por el director del proyecto teniendo en cuenta el criterio de todos los integrantes del proyecto. Para este proceso se realizará el siguiente procedimiento:

- 1) El equipo de trabajo debe enviar una solicitud por correo electrónico al director de proyecto donde cada uno de los integrantes del equipo manifiesta la necesidad del nuevo integrante o del cambio. Esto es posibles debido a que la cantidad de personas en el grupo es de solo 3.
- 2) El director del proyecto debe evaluar las razones del cambio e intervenir según sea el caso para después responder dicho correo electrónico especificando su aprobación o rechazo de la solicitud. En caso de ser aprobada, éste debe diligenciar el formato de gestión de cambios especificado en el plan de integración y enviarlo de igual forma a los integrantes del proyecto.
- 3) El equipo y el director del proyecto inician búsqueda del nuevo integrante y se incorporará indicando el esquema de horarios y capacitación.

Desarrollo del Equipo de Trabajo

- Se integrará a todos los miembros del equipo de trabajo en la planificación estratégica de la compañía.
- El equipo participará activamente en el aprendizaje de nuevas tecnologías, participando en la búsqueda de material y aprendizaje de éste.
- Se define como regla del equipo de trabajo que por cada módulo terminado, habrá una integración que se puede realizar en un restaurante o viaje a algún lugar cercano a la ciudad.

- Se establece que al finalizar la semana se manifestarán entre el equipo de trabajo los avances y logros alcanzados, siendo responsabilidad del director de proyecto realizar los elogios correspondientes.

Dirección del Equipo de Trabajo

El director de proyecto estará supervisando continuamente los avances realizados por requerimiento funcional y que se encuentran definidos en las actividades del proyecto dentro del plan de tiempos. El equipo estará en responsabilidad de ir publicando sus avances en cada sesión de trabajo en la hoja de cálculo en la nube de google drive, la cual debe estar actualizada todos los días. Las retroalimentaciones y los comentarios respecto a avances o atrasos deben ser comentados en los Daily Scrum (reuniones diarias) en donde también se deben establecer los compromisos. Estos deben quedar consignados en un acta que se levantará durante cada una de estas reuniones.

4.2.7 Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

Uso de técnicas y herramientas tecnológicas.

Todas las herramientas para este proyecto comprenden aplicaciones alojadas en la nube que permiten una sincronización más rápida y ajustada a las necesidades del proyecto. El Cuadro 19 indica las herramientas y especifica los nombres de las aplicaciones usadas para cada una de éstas. También el Cuadro 20 muestra la matriz de comunicaciones del proyecto indicando la frecuencia a cada tipo de comunicación que puede presentarse en el proyecto.

Cuadro 20 - Técnicas y Herramientas Tecnológicas.

Fuente: Elaboración propia.

Herramienta	Descripción
Aplicación de mensajería instantánea con el equipo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a que los equipos de trabajo no trabajan bajo el mismo ambiente todo el tiempo, se ha establecido la comunicación vía Skype (videollamada) ante cualquier reunión extraordinaria o programada entre el equipo de trabajo. • Grupo de whatsapp para comunicar cualquier inquietud o sugerencia que se requiera resolver con urgencia.
Google sheets	<ul style="list-style-type: none"> • Permite crear hojas de cálculo en la nube que se pueden modificar en tiempo real por los usuarios de google que tienen permisos otorgados por un administrador, tanto para ver, editar y compartir; los cambios son observados en tiempo real por los integrantes en línea y también permite utilizar un chat del documento.

Correo Electrónico	<ul style="list-style-type: none">• Permite enviar notificaciones y mensajes a uno o varios destinatarios, además de adjuntar archivos.
GitHub Repository	<ul style="list-style-type: none">• Permite establecer una comunicación a nivel técnica en cuanto a la integración del código fuente entre programadores, comentar los cambios realizados y los nuevos avances respectivos.

Matriz de comunicaciones.

La matriz de comunicaciones permite predefinir una estructura de comunicación de los mensajes importantes al proyecto, con el fin de que su transmisión sea oportuna y analizar que tanto emisor como receptor estén aptos para codificar y decodificar dicha información. El Cuadro 20 plantea dicha estructura identificando inicialmente cuales tipos de comunicación van a ser concurrentes en el proyecto.

Cuadro 21 - Matriz de Comunicaciones del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
Inicio del Proyecto	Gerentes Empresas Clientes	Una vez	Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Reafirmar su importancia como impulsor del proyecto, • Mantener atento a que el proyecto estará en progreso y requerirá de su apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico especificando las funcionalidades el alcance del proyecto y los proceso de mejora de cada empresa con el uso del software • Comunicación por correo

Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
					<p>electrónico de los beneficios por ser usuario pionero.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico con fechas tentativas de reunión.
Agenda de Reuniones	Todos los Interesados	Una vez al inicio del proyecto	Gerente de Proyecto	Informar a todos los equipos las fechas estimadas para reuniones entre cliente.	Correo electrónico con fechas tentativas de reunión.
Avances	Interesados Internos	Semanal	Gerente de Proyecto	Recopilar la información almacenada, por el equipo de trabajo y realizar un análisis para establecer el avance del proyecto con el fin de motivar para la recuperación en los atrasos y en felicitaciones en los requerimientos a tiempo.	Informe de avance en documento adjunto por correo electrónico.
Actualizaciones al Plan	Interesados Internos	Cada vez que ocurra	Gerente de Proyecto	Mantener informados a todos los interesados sobre las	Plan del proyecto actualizado por correo electrónico.

Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
		una actualización		actualizaciones en el plan del proyecto	
Daily Scrum	Gerente de Proyecto y Equipo	Diario	Cada Desarrollador	Mostrar al gerente de proyecto y a todo el equipo la retrospectiva e introspectiva de los avances y atrasos de requerimientos en desarrollo	Reunión Skype, correo con acta de reunión.
Subida de Cambios a Repositorio de Código	Interesados Internos	Cada vez que se suban líneas de código al repositorio en GitHub	Cada Desarrollador	Informar sobre los cambios y código fuente comprometido por los desarrolladores en el repositorio central con el fin de que todo el equipo sepa qué funcionalidades del sistema ya están disponibles para su integración.	Commit en GitHub y correo electrónico informando ramas y código del cambio.
Información Importante para Capacitación	Interesados internos	Mensualmente	Gerente de Proyecto	Emitir el material bibliográfico idóneo para gestionar las falencias de capacitación del	Documentos de texto, cuadros con fechas de socialización entre el equipo

Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
				equipo de desarrollo	por correo electrónico.
Reunión de Cierre de Proyecto	Todos los Interesados	Una vez	Gerente de Proyecto	Informar a todos los interesados que el proyecto ha sido finalizado y su producto terminado, se indican posibles fechas de capacitación	Correo electrónico con cronograma de capacitación.
Cambios en el Diseño del Producto	Equipo de Desarrollo, Director de Proyecto	Cada vez que ocurra	Analísta de Desarrollo.	Tener a todo el equipo al tanto de las modificaciones en el diseño del sistema.	Correo electrónico con el documento del diseño actualizado indicando los lugares de este en los que hubo cambios.

Distribución de la información

Para este proyecto la herramienta de google drive será fundamental en el tema de distribución de la información, puesto que ofrece todas las funcionalidades para compartir información que un equipo de TI requiere. Entre las funciones a favor que este ofrece se encuentran: información en tiempo real, mensajería instantánea e información centralizada en la nube. Para implementar esto, se abrirá una cuenta gratuita para el proyecto que será administrada por el gerente de proyecto y todos los archivos digitales deberán ser cargados a esta cuenta de la plataforma por los integrantes del equipo. En caso de haber material físico que requiera estar disponible por los interesados deberá ser escaneado y como imagen subido a la plataforma.

Formatos de reportes

Los formatos establecidos para los procesos de comunicación son:

- Bitácoras de desarrollo (Ver en Anexo 10)
- Acta de reunión (Ver en Anexo 9)
- Programación de reuniones (Ver en Anexo 8)

4.2.8 Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de los riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto (PMI, 2013).

A continuación, cuadro 24 muestra el registro de riesgos del proyecto, donde cada uno de los riesgos es identificado con un código único asociado a las categorías de riesgo que muestra el cuadro 22 a través de la columna “Causa”.

Planificación de la gestión de los riesgos.

Es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos del proyecto, asegurando que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. Asimismo es vital para comunicarse, obtener el acuerdo y el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgos sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto. (PMI, 2013, p.313)

A. Metodología

Para este proyecto no se usarán herramientas de software especializadas en el análisis de riesgos. Esta información se establecerá y estudiará de una forma más trivial aunque ordenada por medio de la herramienta Excel que para este caso particular funciona y aplica correctamente a las necesidades de las actividades a desarrollar como registro de información y cálculo de relevancias ejecutadas por el equipo de riesgos del proyecto.

B. Roles y responsabilidades

Cabe aclarar que la cantidad de personas que participan en este proyecto es reducida, sin embargo se ha designado dos de estas para que hagan caso especial en el tratamiento de lo concerniente a los riesgos. Estas personas son el

Gerente de proyecto y el Analista de desarrollo, quienes en equipo lograrán hacer frente a cada uno de los eventos positivos y negativos que puedan tener efectos sobre los objetivos del proyecto.

A continuación en el Cuadro 21 se detallan las principales responsabilidades de cada una de estas personas pertenecientes al Comité de Riesgos.

Cuadro 22 - Roles y Responsabilidades.

Fuente: Elaboración propia.

Funcionario	Responsabilidad
Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar reuniones. • Analizar la relevancia de riesgos. • Autorizar presupuesto. • Identificar nuevos riesgos. • Efectuar análisis sobre los riesgos.
Analista de desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de los riesgos en el equipo y rendición de informes. • Solicitar presupuesto. • Identificar nuevos riesgos. • Informar sobre cambios en los indicadores de riesgo.

C. Categorías de riesgo.

Proporcionan un medio para agrupar las causas potenciales de riesgo. (PMI, 2013, p.317) A continuación en el Cuadro 22 la Estructura Desglosada de Riesgos del proyecto mencionando las categorías y subcategorías de las que se desprenden los diferentes causales de riesgos en el proyecto y por ende de los riesgos mismos.

Cuadro 23 - Clasificación de Riesgos.

Fuente: Elaboración propia.

Categorías	Subcategorías
Riesgo de administración de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos. Alcance.
Riesgo externo	<ul style="list-style-type: none"> Clientes
Riesgo organizacional	<ul style="list-style-type: none"> Estratégicos. Código fuente.
Riesgo técnico	<ul style="list-style-type: none"> Maquinaria y equipo. Calidad.

D. Definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos.

Por medio del siguiente cuadro se definen los niveles generales dentro en cuanto a probabilidad e impacto, así podremos saber en el contexto del proyecto cuando hablamos de bajo, medio o alto impacto o probabilidad en los objetivos que son afectados positiva o negativamente por los riesgos. El Cuadro 23 establece el marco general de riesgo del proyecto que es tomado como referencia para la estimación cualitativa de cada uno de estos.

Cuadro 24 - Definición de Probabilidad e Impacto en Riesgos.

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo del proyecto / Nivel.	Bajo	Medio	Alto
Costo	Aumento del costo del < 5%	Aumento del costo 5% - 20%	Aumento del

			costo > 20%
Tiempo	Aumento del tiempo superior menor al 10%	Aumento del tiempo del 10% al 30%	Aumento del tiempo superior al 30%
Alcance	Hasta 10% de los requerimientos del sistema afectados.	Del 10% al 40% de los requerimientos del sistema afectados.	Del 40% o más de los requerimientos del sistema afectados.
Calidad	5% de los requerimientos no conformes	Del 5% al 10% de los requerimientos no conformes.	Del 10% o más de los requerimientos del sistema no conformes.

Identificación de riesgos.

Es el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características, documentado los riesgos existentes, el conocimiento y la capacidad que confiere al equipo del proyecto para anticipar eventos (PMI, 2013). La técnica Delphi fue muy importante en la identificación de riesgos ya que todos los integrantes del comité de riesgos del proyecto deben comunicarse por medios virtuales, además la lluvia de ideas es tenida en cuenta ya que se toma en cuenta la opinión de todos los integrantes del equipo del proyecto y su perspectiva acerca de los posibles eventos positivos y negativos que pueden ocurrir. En el Cuadro 24 se establece la identificación de los riesgos del proyecto y su respectiva descripción.

Cuadro 25 - Identificación de Riesgos.

Fuente: Elaboración propia.

Código	Causa	Descripción de riesgo	Referencia	WBS
RA001	Desmotivación del equipo de desarrollo.	Si se generan demoras en la liberación de requerimientos a causa de la no motivación de los integrantes del equipo de desarrollo, se verá afectado el cronograma del proyecto.	N/A	1
RE002	No apoyo de posibles clientes.	Si no se realiza un producto conforme a las necesidades del cliente debido a que las empresas seleccionadas retiren su apoyo en cuanto a información, se verá afectada la calidad del producto.	N/A	1
RT003	Daño en equipos de cómputo.	Si se pierde el trabajo realizado durante cierto tiempo por alguno de los desarrolladores debido a daños en alguno de sus equipos de cómputo se verá afectado seriamente el cronograma del proyecto.	N/A	1
RT004	Daño en equipos de cómputo.	Si se retrasan las actividades de un desarrollador por daños en su equipo de cómputo se verá afectado el cronograma del proyecto.	N/A	1

Código	Causa	Descripción de riesgo	Referencia	WBS
RE005	Insuficiente Retroalimentación de usuarios finales.	Si los requerimientos no se refinan correctamente a causa de que no fueron retroalimentados correctamente por el usuario final, la calidad del producto se verá afectada y también el tiempo del proyecto.	N/A	1
RO006	Análisis de software retrasados	Si se retrasan las operaciones de desarrollo a causa de atrasos en las entregas de análisis, se verá afectado el cronograma del proyecto.	N/A	1.1.1.1, 1.1.2.1, 1.1.3.1, 1.2.1.1, 1.2.2.1, 1.2.3.1
RA007	Cambios no previstos en el alcance.	Si se retrasa la ejecución de los módulos del sistema debido a cambios y nuevos requerimientos no previstos inicialmente que se perciben indispensables en el producto se verá afectado el alcance y por ende los tiempos del proyecto.	N/A	1
RT008	Errores de escritura.	Si se llega a percibir poco profesionalismo por parte de los posibles clientes debido a liberación de los manuales con errores ortográficos o de redacción se verá afectada la imagen de la nueva empresa y la calidad.	N/A	1

Código	Causa	Descripción de riesgo	Referencia	WBS
RO009	Pérdidas de contraseñas a GitHub	Si se pierde el acceso a la central de código fuente por que se pierden sus credenciales se verá afectado todo el proyecto.	N/A	1
RA010	Diferencias en el equipo de desarrollo	Si ocurren contratiempos ocasionados por diferencias y discusiones entre los integrantes del equipo se verá afectado el cronograma del proyecto.	N/A	1

Realizar el análisis cualitativo de riesgos.

Es el proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. Asimismo permite al director del proyecto reducir el nivel de incertidumbre y concentrarse en los riesgos de alta prioridad (PMI, 2013).

Para el análisis cualitativo se priorizan los riesgos calculando para cada uno de estos un rango que refleja que tan críticos son para el proyecto. Estos rangos pueden observarse en el cuadro 25 y son aplicados en el cuadro 31 donde se efectúa dicho análisis.

Cuadro 26 - Escala de Calificación del Riesgo General del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Alto	0.18 – 0.99
Medio	0.05 – 0.17
Bajo	0.01 – 0.04

Planificación de la respuesta a los riesgos.

Reducir la amenaza de riesgo en los proyectos de software depende en gran medida de mantener una buena relación entre equipo de trabajo y usuarios finales, ya que en su mayoría fracasan por la complejidad que implica entender los

requerimientos del cliente, por lo que el rol del analista de desarrollo dentro del comité de riesgos entra a jugar un papel estratégico.

Planificar la respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir la amenazas a los objetivos del proyecto, abordando los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según las necesidades. (PMI, 2013)

La definición de dicha respuesta puede verse reflejada en el cuadro 26.

Cuadro 27 - Análisis Cualitativo de Riesgos

Fuente: Elaboración propia

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
RA001	Desmotivación del equipo de desarrollo.	Si se generan demoras en la liberación de requerimientos a causa de la no motivación de los integrantes del equipo de desarrollo, se verá afectado el cronograma del proyecto.	1	0,50	0,80	0,40	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la frecuencia de reuniones entre el equipo y propiciar un ambiente en donde cada uno de los desarrolladores estén en continua comunicación. • Proporcionar toda la información necesaria que indique las ganancias que se pretende tener 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar reunión extraordinaria, indagar las causas de la desmotivación a los interesados implicados y establecer su continuidad en el proyecto, en caso negativo iniciar la búsqueda inmediata de nuevo socio. 	Director de Proyecto	Diariamente

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
								<p>finalizado el proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar acerca de todos los clientes interesados en el proyecto. 			
RE002	No apoyo de posibles clientes.	Si no se realiza un producto conforme a las necesidades del cliente debido a que las empresas seleccionadas retiren su apoyo en cuanto	1	0,30	0,80	0,24	Aceptar		<ul style="list-style-type: none"> • Debe estar en la búsqueda permanente de nuevos clientes potenciales y promocionarse el sistema aun cuando no esté terminado. 	Director de Proyecto	Semanalmente

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
		información se verá afectada la calidad del producto.									
RT003	Daño en equipos de cómputo.	Si se pierde el trabajo realizado durante cierto tiempo por alguno de los desarrolladores debido a daños en alguno de sus equipos de cómputo se verá afectado seriamente el cronograma del proyecto.	1	0,20	0,70	0,14	Mitigar/T transferir	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de baterías en laptops. • Solicitud de respaldos de datos diarios en discos extraíbles de la información necesaria. • Actualización diaria de repositorios de código. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar revisión técnica correctiva. 	Director de Proyecto	Mensualmente

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
RT004	Daño en equipos de cómputo.	Si se retrasan las actividades de un desarrollador por daños en su equipo de cómputo se verá afectado el cronograma del proyecto.	1	0,30	0,70	0,21	Mitigar/Transferir	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de baterías en laptops. • Solicitud de backups diarios en discos extraíbles de la información necesaria. • Actualización diaria de repositorios de código. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar revisión técnica correctiva. 	Director de Proyecto	Mensualmente
RE005	Insuficiente retroalimentación de usuarios finales.	Si los requerimientos no se refinan correctamente a causa de que no fueron retroalimentados correctamente por el usuario final, la calidad	1	0,60	0,80	0,48	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir activamente a los usuarios finales en el plan de comunicaciones y establecer fechas de reunión para una interacción continua con estos. • Evaluar las dudas de funcionalidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar un nuevo análisis y refinamiento de requerimientos. 	Director de Proyecto	Semanalmente

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
		del producto se verá afectada y también el tiempo del proyecto.						entre el equipo de desarrollo y definir si deben ser trasladadas a los usuarios finales.			
RO006	Análisis de software retrasados	Si se retrasan las operaciones de desarrollo a causa de atrasos en las entregas de análisis, se verá afectado el cronograma del proyecto.	1.1. 1.1, 1.1. 2.1, 1.1. 3.1, 1.2. 1.1, 1.2. 2.1, 1.2. 3.1	0,40	0,70	0,28	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Supervisar especialmente al analista de desarrollo, éste deberá indicar en las bitácoras de desarrollo los atrasos en el cronograma para lo cual debe apoyarse técnicamente junto con los demás integrantes del equipo en actividades 	<ul style="list-style-type: none"> Negociar con el analista de desarrollo una comprensión del cronograma trabajando más tiempo. 	Director de Proyecto	Diariamente

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
								atrasadas.			
RA007	Cambios no previstos en el alcance.	Si se retrasa la ejecución de los módulos del sistema debido a cambios y nuevos requerimientos no previstos inicialmente que se perciben indispensables en el producto se verá afectado el alcance y por ende los tiempos del	1	0,70	0,40	0,28	Mitigar	Uso de metodología Scrum.		Director de Proyecto	Semanalmente

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
		proyecto.									
RT008	Errores de escritura.	Si se llega a percibir poco profesionalismo por parte de los posibles clientes debido a liberación de los manuales con errores ortográficos o de redacción se verá afectada la imagen de la nueva empresa y la calidad.	1	0,20	0,60	0,12	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> El comité de desarrollo debe hacer una revisión de los documentos antes de la fecha de finalización del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Corregir los errores y enviar un nuevo documento a todos los interesados. 	Director de Proyecto	Una vez

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
RO009	Pérdidas de contraseñas a GitHub	Si se pierde el acceso a la central de código fuente por que se pierden sus credenciales se verá afectado todo el proyecto.	1	0,30	0,90	0,27	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Las credenciales de acceso al repositorio de código deben ser compartidas entre el comité de desarrollo y además enviarse entre sus correos electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Descargar el código fuente y crear un nuevo repositorio para clonarlo en cada uno de los computadores de los desarrolladores. 	Director de Proyecto	Una vez
RA010	Diferencias en el equipo de desarrollo	Si ocurren contratiempos ocasionados por diferencias y discusiones entre los integrantes del equipo se verá afectado el cronograma del	1	0,30	0,40	0,12	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Establecer fechas para integraciones del equipo y jornadas de trabajo presencial. Hacer participe a todos los integrantes en los procesos de diseño, con esto se 	<ul style="list-style-type: none"> Reunir a las partes interesadas, establecer las causas del conflicto y ayudar a resolverlo con las partes implicadas, 	Director de Proyecto	Semanalmente

	Causa	Descripción de riesgo	S	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Responsable	Periodicidad de revisión
		proyecto.						tomará en cuenta la opinión de todos.	debe convocarse a una reunión para realizar este procedimiento.		

Control de los riesgos.

Es el proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto, mejorando la eficiencia del enfoque de la gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto para optimizar de manera continua las respuestas a los riesgos (PMI, 2013).

Para este proyecto se ha establecido una frecuencia para que el comité de riesgos realice una revisión de los riesgos identificados y analice los avances en cuanto a crecimiento y decrecimiento de probabilidad aplicando las respuestas asociadas en el análisis de riesgos. De igual forma la identificación de nuevos riesgos debe realizarse a lo largo del proyecto, todo el equipo de trabajo debe estar en disponibilidad y disposición de informar al comité la necesidad de incorporar nuevos riesgos conforme la situación lo vaya requiriendo, dicha periodicidad se especifica en el cuadro 26.

4.2.9 Plan de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Debido a la naturaleza del proyecto y dado que ya cuentan con todos los recursos necesarios como los equipos de cómputo que ya son propiedad del equipo de trabajo, no se considera necesario definir el Plan de Gestión de las Adquisiciones, puesto que no se observa un análisis de compra o subcontratación de algún producto o servicio para la ejecución del proyecto.

4.2.10 Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto

Identificación de interesados

En esta sección se establece la definición de interesados para el proyecto, además de los objetivos del Plan de Gestión de Interesados. La adecuada gestión de los interesados aumenta las posibilidades de éxito del proyecto. Si se hace correctamente minimiza riesgos al obtener el apoyo de diversos actores, propiciando un mejor entorno para el desarrollo del proyecto.

- **Análisis de Interesados:** Consiste en analizar y recopilar de manera sistemática información cualitativa y cuantitativa a fin de determinarse los intereses particulares, permitiendo identificar los intereses, expectativas y la influencia de los interesados y relacionarlos con los objetivos del proyecto.
- **Juicio de expertos:** Asegurar la identificación y listado exhaustivo de los interesados.

Para este proyecto se ha recopilado la siguiente información en el Cuadro 27, donde se indica que aspecto impacta el proyecto y su posición frente a este.

Cuadro 28 – Impacto y Posición de los Interesados

Fuente: Elaboración propia.

ID	Organización	Departamento	Nombre	Expectativa	Impacto	Posición
01	Proyecto TUCAN	Desarrollo	Desarrollador web	Tener un producto software desarrollado de calidad, que pueda venderse y darle solidez a su empresa.	Económico	Positiva
02	Proyecto TUCAN	Desarrollo	Desarrollador móvil	Tener un producto software desarrollado de calidad, que pueda venderse y darle solidez a su empresa.	Económico	Positiva
03	Proyecto TUCAN	Desarrollo	Analista de Desarrollo	Tener un producto software desarrollado de calidad, que pueda venderse y darle solidez a su empresa.	Económico	Positiva
04	Ikonotech	Gerencia	Gerente	Adquirir un producto que le ayude, que proporcione apoyo y control a sus operaciones.	Calidad – Económico	Positiva

05	Ikonotech	Técnica	Usuarios finales	Usar la herramienta de software de forma que no represente problemas ni retrasos en sus funciones diarias.	Económico	Positiva
06	Distribuidora San Antonio	Gerencia	Gerente	Adquirir un producto que le ayude, que proporcione apoyo y control a sus operaciones.	Económico – Calidad.	Positiva
07	Distribuidora San Antonio	Bodega	Usuarios finales	Usar la herramienta de software de forma que no represente problemas ni retrasos en sus funciones diarias.	Económico	Positiva

Interesados clave

Para establecer los interesados clave es necesario realizar un análisis exhaustivo en base a la información obtenida en la identificación de los mismos.

Para este proyecto se utilizará el modelo de la Matriz “Poder/Interés” con el fin de establecer la relevancia de cada uno. Este modelo “agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad (“poder”) y su nivel de preocupación (“interés”) con respecto a los resultados del proyecto” (PMI, 2013, p.397).

Este análisis establece una ponderación a cada uno de los interesados calculando una relevancia, lo que se ilustra en la Figura 16, teniendo en cuenta las estrategias genéricas a manejar con cada interesado de acuerdo a la información analizada y consignada en el Cuadro 28.

Otro punto importante en la identificación de los interesados clave es su posición frente al proyecto, puesto que aquellos que no lo favorecen pueden afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, por lo tanto se requiere llegar a una posición deseable y favorable para el proyecto, la cual puede estar en una escala de Desinformado, Resistente, Neutral, Promotor, Impulsor. El Cuadro 29 analiza cada una de estas clasificaciones del interesado y plantea el nivel deseable para cada uno.

Cuadro 29 - Matriz Poder/Interés de los Interesados.

Fuente: Elaboración propia.

ID	Nombre	Poder (1-5)	Interés (1-5)	Relevancia
01	Desarrollador web	4	5	20
02	Desarrollador móvil	4	5	20

03	Analista de Desarrollo	4	5	20
04	Gerente Ikonotech	2	4	8
05	Usuarios finales Ikonotech	3	5	15
06	Gerente Comercializadora san Antonio.	2	4	8
07	Usuarios finales Comercializadora San Antonio.	2	5	10

Cuadro 30 - Matriz de Evaluación de la Participación de los Interesados.

Fuente: Elaboración propia.

Interesados	Desinformado	Resistente	Neutral	Promotor	Impulsor
Desarrollador web				D	A
Desarrollador móvil				D	A
Analista de Desarrollo				D	A
Gerente Ikonotech			A	D	
Usuarios finales Ikonotech		A		D	
Gerente			A	D	

Comercializadora San Antonio.					
Usuarios finales Comercializadora San Antonio.		A		D	

A: Actual D: Deseable

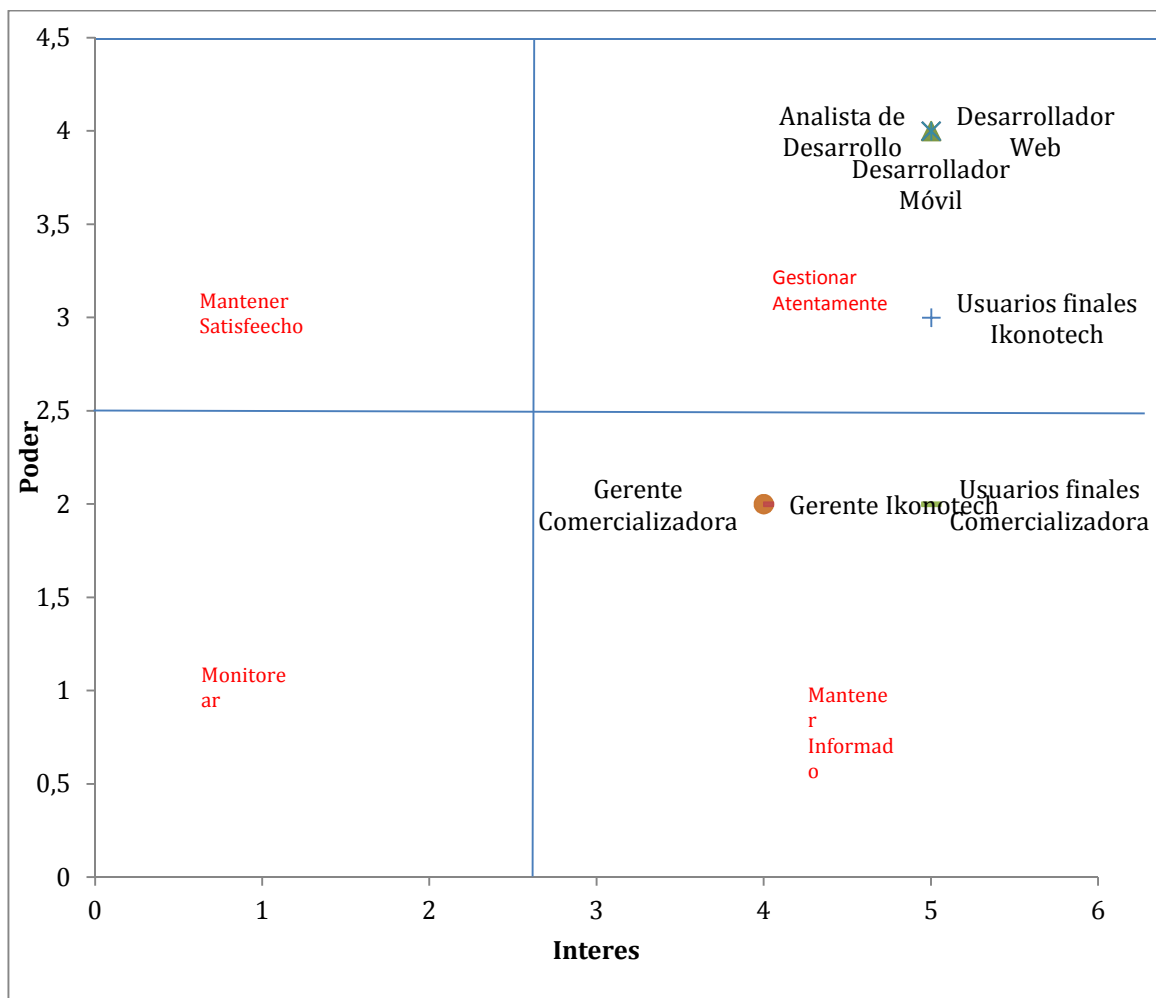


Figura 16 - Matriz Poder Interés.

Fuente: Elaboración propia.

Planificación de la gestión de interesados.

Una vez priorizados los interesados del proyecto, es necesario establecer las estrategias que permitan una correcta gestión de los interesados con el fin de que no perjudiquen el éxito del proyecto. En este caso particular de los proyectos de software el acoplamiento entre ingenieros de desarrollo y usuarios finales tiene gran relación con un producto de calidad que en definitiva es lo que el cliente final compraría, es por esto que el Cuadro 30 muestra las personas a gestionar más detenidamente en nuestro análisis de interesados.

Cuadro 31 - Estrategias de Gestión de Interesados.

Fuente: Elaboración propia.

ID	Mandato	Cuadrante	Estrategia de Gestión	Estrategia General	Estrategia Específica.
01	Desarrollador web	Superior-Derecho	Trabajar con ellos	•Establecer políticas para la motivación y trabajo en equipo.	•Clarificar al máximo el esquema de beneficios como socios de la compañía.
02	Desarrollador móvil	Superior-Derecho	Trabajar con ellos	•Establecer políticas para la motivación y trabajo en equipo.	
03	Analista de Desarrollo	Superior-Derecho	Trabajar con ellos	•Establecer políticas para la motivación y trabajo en equipo.	•Establecer el día sábado para reunión presencial que incluya todos los miembros del equipo y mostrar

ID	Mandato	Cuadrante	Estrategia de Gestión	Estrategia General	Estrategia Específica.
					avances.
05	Usuarios finales Ikonotech	Superior-Derecho	Trabajar con ellos – Atender recomendaciones.	<ul style="list-style-type: none"> •Definir un plan de comunicación que trabaje en conjunto con la metodología de desarrollo que incluya a los usuarios finales formalmente dentro del proceso de Desarrollo. •Trabajar en conjunto con el analista de desarrollo en temas de pruebas como toma y refinamiento de requerimientos. •Trabajar en pro de la satisfacción de estos usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> •Establecer tiempo de las actividades dedicadas a las pruebas para hacer pruebas de validación del producto con el usuario.

Seguimiento a la gestión de Interesados

Es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, abordar los incidentes en el momento que ocurren y fomentar la participación adecuada de los mismos en las actividades del proyecto a lo largo de su ciclo de vida. Asimismo permite al director del proyecto incrementar el apoyo y minimizar la resistencia por parte de los interesados, aumentando de manera significativa las posibilidades de lograr el éxito del proyecto (PMI, 2013).

Para una gestión adecuada de la participación de los interesados, se establece la utilización de las siguientes herramientas y técnicas.

- **Métodos de comunicación:** Uso del campo de comunicación directa con los interesados con el fin de contribuir al legítimo derecho a la información que le asiste a los usuarios e integrantes del equipo de trabajo.
- **Habilidades interpersonales:** Resolución alterna de conflictos (controversias o diferencias) mediante procedimientos de conciliación y arbitraje.
- **Habilidades de gestión:** Liderazgo sinérgico que combine los estilos profético, barbárico, constructivo, explorativo y administrativo.

En el mismo orden de las cosas, la gestión de la participación de los interesados puede dar lugar al desarrollo de un registro de incidentes (identificación y resolución), para lo cual se usará el formato mostrado en el Cuadro 31.

Cuadro 32 - Formato de Registro de Incidentes.

Fuente: Elaboración propia.

REGISTRO DE INCIDENTES						
Nombre de proyecto						
Id	Fecha	Descripción incidente	Interesados involucrados	Responsable	Solución planteada	Resultado

4.2.11 Pasos a Seguir.

Crecimiento y evolución del producto software.

El sistema de información TUCAN, será un software que se venderá como servicio a diferentes empresas cada una con características y controles diferentes en los procesos de sus operaciones. De igual forma el objetivo es construir una solución que funcione de la forma más genérica posible y pueda acoplarse adecuadamente a las operaciones de inventario y mantenimiento que suelen ser comunes en todas las empresas. Teniendo en cuenta estas diferencias, el equipo de trabajo que estará en continua comunicación con los clientes brindando acompañamiento y soporte analizará requerimientos a necesidades particulares de cada uno de estos clientes y determinará si sigue siendo una funcionalidad que dé valor agregado a la solución del negocio y por ende a la empresa, es decir que pueda ser atractivo a varios clientes, de lo contrario se denegará el desarrollo de dicha funcionalidad.

Desde el punto de vista interno de la nueva empresa, se pretende que el software lleve el seguimiento de lo que realicen los operarios en terreno para una mayor supervisión de los usuarios administradores, de igual forma este módulo de geolocalización ayudará a disminuir tiempos de respuestas a los usuarios de campo.

Relación con los clientes después de cerrado el proyecto.

Como se ha mencionado en el plan de interesados, hay un grupo de personas entre usuarios finales y clientes potenciales que hacen parte de la realización del proyecto aportando su juicio experto y como fuentes de información entregando información vital acerca de sus operaciones diarias, estos son considerados usuarios pioneros.

Finalizado el proyecto se espera establecer un período de prueba de 2 meses con estos usuarios, donde sin costo alguno se prestará el servicio de uso del software con los usuarios que requieran. Durante este tiempo se prestará soporte a estas personas como si estuvieran pagando, y será una etapa de retroalimentación donde el equipo de desarrollo hará los ajustes necesarios para poder cobrar por un producto conforme y que pueda empezarse una etapa de búsqueda de nuevos clientes. Se abrirá una línea de Skype para atender solicitudes y dar respuesta a incidentes la cual debe estar abierta y online todo el tiempo. Todos los 4 integrantes son responsables de esta cuenta, por lo que debe turnarse para dar atención al usuario.

Los fallos en el sistema que se detecten por medio de estos canales deberán analizarse y hacerse un seguimiento por parte de los integrantes del equipo en las horas que sea posible, informar al cliente que registra el caso para seguimiento y se dará información cuando el incidente sea solucionado.

En cuanto a los nuevos clientes, cuya búsqueda será función de todos los integrantes del equipo de trabajo, tendrán soporte y acompañamiento, donde después de la compra de usuarios se realizará el respectivo entrenamiento para la configuración de los proyectos en los que requieran.

5. CONCLUSIONES

- Por medio del análisis de la situación actual, se define un panorama un poco más técnico acerca del desarrollo del producto de software, permitiendo conocer con más detalle las características del sistema, como está pensado y qué procesos dentro de la compañía va a abarcar. Por lo tanto para la creación de los planes del proyecto suele haber previamente una visión más clara de lo que comprende el proyecto.
- El acta del proyecto constituye una visión general de éste. Exponer los objetivos y por ende los productos que se le entregarán al cliente definen una estimación rápida de la magnitud del proyecto. En este caso se realiza una división por módulos del software para expresar con mayor detalle de que se trata el producto en construcción y mejorar su desglose en la EDT y por tanto en la herramienta en la que se hará gestión y control del trabajo del proyecto como lo es Microsoft Project.
- El proyecto en general se compone de cuatro artefactos principales que son: Módulo de configuración de Proyectos, Módulo de Gestión de Inventario, Módulo de Gestión de Mantenimiento y Manuales de Usuario. Debido a que es un software que se ha diseñado para dos plataformas, web y móvil se define cada artefacto de estos para cada plataforma con el fin de tener una mejor definición de la estructura de desglose del trabajo y división de las actividades para cada paquete de trabajo, ya que serán realizadas por perfiles y personas diferentes.

- Este como en todos los proyectos, parte del personal para cada actividad y la cantidad de horas que comprende desde su inicio hasta finalización. Dicha cantidad de horas están establecidas en un 100% por juicio experto de los desarrolladores, pues aspectos como el diseño de base de datos y flujo de actividades de cada proceso dan información importante a éstos para la estimación.
- Los costos de este proyecto constan en gran parte del recurso humanos. Algunas competencias en el campo del software suelen ser más costosas que otras. Es por esto que algunas horas de desarrollo suelen ser más costosas que otras ocasionando que actividades tengan precios distintos.

El 15% de las reservas se toma en base al juicio experto y suele ser un poco alto debido al riesgo que suele existir en los proyectos de software.

- El comité de desarrollo comprende un ente de gran importancia para la calidad del proyecto, se ha planificado estratégicamente con un nivel técnico para asuntos de supervisión del trabajo el cual también tiene gran responsabilidad sobre las métricas de calidad establecidas para el producto.
- Todos los integrantes del equipo del proyecto tienen aptitudes relacionadas al ámbito del software, sin embargo cada uno posee habilidades más demarcadas de acuerdo a las tecnologías que frecuentan. Esto permite que todos puedan opinar acerca de temas de importancia y cambios drásticos que suelen ocurrir en la marcha.
- Todas las herramientas utilizadas para la gestión de las comunicaciones del proyecto comprenden soluciones informáticas, esto puede ser debido a la naturaleza del proyecto y el contexto en el que se desenvuelven los integrantes del equipo. La era tecnológica en la que se realiza el proyecto

también influye en las características comunes de las herramientas de comunicación.

- Los riesgos del proyecto están asociados en su mayoría a causas internas o administrativas del proyecto, la deserción del recurso humano comprende el riesgo de mayor impacto en el proyecto y su mitigación consiste en la motivación del personal.
- Aunque los usuarios finales de cada empresa cliente que colabora en el proceso no tienen gran poder e interés, suelen ser interesados claves del proyecto debido a que serán las personas que permitirán que el sistema de información entre a funcionar en las empresas. El analista de desarrollo como parte del comité de riesgo juega un papel estratégico en la gestión de estos interesados clave.

6. RECOMENDACIONES

- Es importante que el analista de desarrollo tome muy en cuenta el plan de comunicaciones en lo concerniente a comunicar todo lo referente al análisis y diseños con el Director de Proyecto. Esto permitirá que éste diseñe un plan de proyecto actualizado conforme a las características del sistema en desarrollo y pueda prever la aparición de nuevos interesados, riesgos o incluso recursos humanos que permitan ir acorde con las necesidades y alcance del proyecto, así permitir un mejor manejo de los cambios en el proyecto.
- La herramienta Microsoft Project comprende una gran cantidad de funcionalidades que permiten a sus usuarios una gran flexibilidad en cuanto a lo que desean utilizar de la herramienta o no para la ejecución de sus proyectos. Sin embargo no basta con el solo registro de las actividades y el manejo de informes, el seguimiento al trabajo del proyecto requiere conocer muchas de estas funcionalidades. Es por esto que el director de proyecto quien debe ser prócer en el desarrollo del personal y su equipo debe estar en constante aprendizaje de esta plataforma. Es posible utilizar diferentes medios para este propósito, tutoriales en YouTube o los manuales de Microsoft, de igual forma apoyar a su equipo en todo lo que este aprenda para un mayor acoplamiento del equipo.
- El director de proyecto debe prestar especial atención a los criterios de aceptación de cada plataforma, ya que por la naturaleza de cada una comprenden usuarios y necesidades distintas. Esto es la base para un producto de calidad. Además se recomienda un refinamiento exhaustivo y frecuente de los requerimientos del alcance por parte del analista de desarrollo con el fin de no concluir con un producto que no dé valor agregado a los clientes y que por ende no sea atractivo a éstos.

- Los proyectos de software tienen muy malos antecedentes por el alto grado probabilístico del tiempo de sus actividades. Factores como la indecisión del cliente y las competencias del recurso humano deben tenerse en cuenta por el director del proyecto y el mismo equipo quien realiza las estimaciones de tiempo, esto con el fin de que los retrasos no sean tan extendidos.
- El director del proyecto debe prestar atención en los umbrales de control con el fin de aplicar acciones correctivas rápidas ante variaciones grandes en los tiempos que afectan directamente los costos del proyecto.
- Las pruebas son un factor importante para la calidad y con mayor razón en los proyectos de software. El comité de desarrollo debe incluir a los usuarios finales definidos como interesados clave dentro del proyecto dentro de todo este proceso de validación del producto. De esta forma se va asegurando que se está construyendo un sistema de información que en realidad les va a ayudar en sus actividades y no generar reprocesos.
- El director del proyecto debe promover la participación activa de todos los integrantes del proyecto en asuntos concernientes al producto, esto activa su motivación y hace sentir que su opinión es importante, de igual forma ser muy persuasivo al momento de rechazar sugerencias y siempre argumentar con el equipo las decisiones que se toman, ya que el director de proyecto tiene la última palabra.
- Aunque todas las herramientas tecnológicas establecidas ofrecen grandes facilidades, es importante las reuniones personales frecuentemente, con el fin de debatir ideas de importancia y expresarlas más asertivamente entre los integrantes del equipo. Es importante que quede registro en actas de reunión de cada una de estas reuniones.

- Es importante que el gerente del proyecto evalúe las estrategias de los riesgos con el comité de riesgos para definir si están impactando correctamente con el fin de mitigarlos.
- Es importante que el comité de desarrollo esté en constante comunicación con los usuarios finales, como se expresa en la planificación de la gestión de interesados. Los usuarios finales validan el producto y si es aceptado por ellos es aceptado por el cliente, por lo tanto las estrategias para estos grupos requieren tanta atención como los interesados de alta relevancia.

7. BIBLIOGRAFIA

- Abreu, J. L., (2014). El Método de la Investigación. *International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204.
- Aristizabal, N. (2015, 09, 10). DEFINICIONES DE PROYECTOS Y PLANES DE NEGOCIO [web log post]. Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010039/Lecciones/CAPITULO%20I/definiciones.htm>.
- Behar, D. S. (2008). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN. Recuperado de <http://museoarqueologico.univalle.edu.co/imagenes/Proyecto%20de%20Grado%201/lecturas/Libro%20metodologia%20investigacion.%20Libro%20NB.pdf>
- Dulzaides, M. E., (2004). *Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso*. *ACIMED*, 12(2),
- Monje, C.A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Recuperado de <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf>
- Muñoz, A. (2011, 17, 10) [web log post]. Recuperado de <http://www.ugr.es/~anamaria/fuentesws/Intro-FI.htm>
- Oster, (2015, 10, 10), Sonia Oster: La ubicuidad como futuro de la tecnología, Argentina. Recuperado de <http://portal.educ.ar/noticias/entrevistas/sonia-oster-la-ubicuidad-como.php>
- Pressman, R. S. (2010). *INGENIERIA DEL SOFTWARE Un enfoque práctico*. New York, USA: McGraw-Hill.
- Project Management Institute. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Pensilvania: Project Management Institute.
- Real Academia Española de la Lengua [RAE]. (2015). proyecto, ta. España. Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=oOqx6WLR4DXX25eZED4d>
- Ruiz, H. (2012). Metodología de la investigación. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/104001/metodologiade_la_investigacion_clave.pdf
- SAP, (2015, 09, 10). Estructura de almacén en el sistema de gestión de almacenes, Weinheim, Alemania. Recuperado de http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/es/c6/f838d24afa11d182b90000e829fbfe/content.htm?frameset=/es/c6/f8386f4afa11d182b90000e829fbfe/frameset.htm¤t_toc=/es/c6/f85c504afa11d182b90000e829fbfe/plain.htm&node_id=3&show_children=false.
- SAP, (2015, 09, 10). Estructura de almacén en el sistema de gestión de almacenes, Weinheim, Alemania. Recuperado de http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/es/c6/f838d24afa11d182b90000e829fbfe/content.htm?frameset=/es/c6/f8386f4afa11d182b90000e829fbfe/frameset.htm¤t_toc=/es/c6/f85c504afa11d182b90000e829fbfe/plain.htm&node_id=3&show_children=false.
- UIT. (2015, 10, 17). Las aplicaciones móviles alcanzan un nuevo hito. Actualidades de la UIT. Recuperado de <https://www.itu.int/net/itunews/issues/2009/06/04-es.aspx>

8. ANEXOS

ANEXO 1: ACTA DEL PROYECTO DEL PFG

24/09/2015	Plan de Gestión del Proyecto de Desarrollo de un Aplicativo Web – Móvil ‘TUCAN’ para la Administración de Inventarios y Mantenimiento.
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
Procesos: iniciación, planificación. Áreas: Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgos, Adquisiciones, Interesados.	Sector: TI Actividad: Desarrollo de software.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
24/09/2015	12/02/2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo General</p> <p>Desarrollar un Plan de Gestión del Proyecto de Desarrollo del sistema web – móvil (TUCAN) para la administración de inventario y mantenimiento.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>1) Realizar un análisis de la situación actual para desarrollar un análisis y diseño preliminar del sistema TUCAN.</p>	

- 2) Desarrollar el Plan de la Integración del Proyecto para asegurar la cohesión entre los diferentes planes del proyecto.
- 3) Desarrollar el Plan de Gestión del Alcance del Proyecto para establecer formalmente una línea base de los requerimientos del cliente y funcionalidades del sistema.
- 4) Desarrollar el Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto para establecer los tiempos de desarrollo estimados y así predefinir el tiempo total del proyecto.
- 5) Desarrollar el Plan de Gestión de los Costos del Proyecto para cubrir los recursos económicos requeridos para su ejecución, control y cierre.
- 6) Definir el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto con el fin de identificar los criterios necesarios para el desarrollo de un producto conforme a los requerimientos de los clientes.
- 7) Planificar el Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto requerido para asegurar que las personas que trabajan en el proyecto sean las adecuadas.
- 8) Desarrollar el Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto.
- 9) Desarrollar el Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto para administrarlos de forma oportuna.
- 10) Desarrollar el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto para determinar las necesidades de cada uno.
Definir una estrategia para establecer los pasos a seguir en la empresa después de finalizado el proyecto

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

El inventario en las empresas ya sea para uso o comercialización comprende una de las inversiones más grandes en la organización. El descontrol de estos activos representa en la mayoría de los casos pérdidas de dinero ocasionadas por asignaciones de recursos registrada manualmente o del mismo equipo sin tener en cuenta ningún tipo de responsabilidad sobre éste por parte del personal. Esto se ve más frecuentemente en el caso donde el inventario está asociado a actividades de mantenimiento que se realizan en terreno como calles, bodegas dispersas, casas, zonas rurales etc. Actualmente existen distintos enfoques en cuanto al software para el manejo de esta información, desde

software especializado en ventas hasta activos fijos que residen localmente en el contexto organizacional, pero aún se observa una falencia en lo que a equipos de campo para el manejo de inventario respecta.

Con el apoyo que aporta el auge que tiene la tecnología en la actualidad y su impacto a nivel corporativo, la implementación de este proyecto de software apoyará el control de estos equipos de campo, permitiendo que los entes encargados de la supervisión tengan una visión más objetiva y oportuna con respecto a la asignación de recursos que pueden ser monetarios o en dotación que en el caso de actividades de mantenimiento en campo suelen ser de alto costo y alto riesgo.

Gracias a este PFG, se aplica un enfoque orientado a proyectos para el desarrollo de este producto, esto permite planificar las entregas de los planes del proyecto y estar sincronizados con el docente para el cumplimiento de los objetivos, permitiendo así contar con una participación más organizada por parte de los entes que intervienen tanto en la elaboración como en la revisión del proyecto de graduación, de esta forma el producto final también tendrá una organización para la ejecución de sus ciclo de vida que debe ir a la par con los hitos establecidos para el PFG.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

- Documento de análisis de la situación actual.
- Documento de la integración del proyecto.
- Documento de plan de gestión de alcance.
- Documento de plan de gestión de tiempo.
- Documento de plan de gestión de costo.
- Documento de plan de gestión de calidad.
- Documento de plan de gestión de recursos humanos.
- Documento de plan de gestión de comunicaciones.

- Documento de plan de gestión de riesgos.
- Documento de plan de gestión de interesados
- Documento de definición de los pasos a seguir.

Supuestos

- Los requerimientos para el funcionamiento del sistema serán tomados de varias fuentes y empresas interesadas en la adquisición del sistema dentro de sus activos.
- El proyecto comprende una iniciativa de emprendimiento que no corresponde a una solicitud puntual de un cliente específico y que posteriormente podrá ajustarse a los procesos particulares de cada uno.
- La magnitud del proyecto aplica para ser planeada dentro de este PFG.
- El personal y sus competencias específicas para el desarrollo del producto se encuentra disponible e interesado en la fabricación del producto.

Restricciones

- El PFG tiene una duración de 3 meses.
- Los planes de proyecto finales serán realizados basados en los requerimientos y módulos establecidos inicialmente.

Identificación de riesgos

- Renuncia del equipo pionero del proyecto, afectando el cronograma del proyecto y la calidad del mismo.
- Requerimientos funcionales mal definidos, afectando la calidad del proyecto pues es posible que no cumpla las expectativas de los clientes potenciales.
- Si no se dimensiona correctamente el proyecto, es probable que no pueda ser desarrollado completamente dentro de este PFG, afectando los tiempos de entrega.
- Si no se definen correctamente los tiempos del PFG es probable que se afecte la calidad de los entregables asociados a este.

Principales hitos y fechas		
Nombre del Hito	Fecha de Inicio	Fecha Final
Análisis y toma de requerimientos.	21/9/2015	24/9/2015
Presentación del Charter y EDT del PFG	24/9/2015	27/9/2015
Elaboración de la Introducción y Cronograma del PFG	28/9/2015	3/10/2015
Redacción de Marco Teórico	4/10/2015	11/10/2015
Redacción de Marco Metodológico	11/10/2015	18/10/2015
Resumen Ejecutivo, conclusiones recomendaciones.	19/10/2015	22/10/2015
Bibliografía y cronograma.	22/10/2015	25/10/2015
Revision 1 PFG	26/10/2015	9/11/2015 (2 semanas)
Correcciones 1 a PFG	9/11/2015	30/11/2015 (3 semanas)
Revision 2 PFG	30/11/2015	24/12/2015 (4 semanas)
Correcciones 2 a PFG	4/01/2016	1/02/2016 (4 semanas)
Lectura final y calificación.	2/02/2016	5/02/2016
Defensa PFG	8/02/2015	12/02/2015
Información histórica relevante		
<p>Este proyecto hace parte de una iniciativa de emprendimiento para iniciar curso a una nueva compañía de software enfocada en proveer servicios de software que aplican soluciones de ubicuidad por medio de tecnologías móviles a los procesos organizacionales de los clientes. Actualmente está conformada por tres integrantes cada</p>		

uno con habilidades distintas asociadas al desarrollo de software.

Identificación de grupos de interés (Stakeholders)**Cliente(s) directo(s):**

Clientes potenciales (Empresarios)

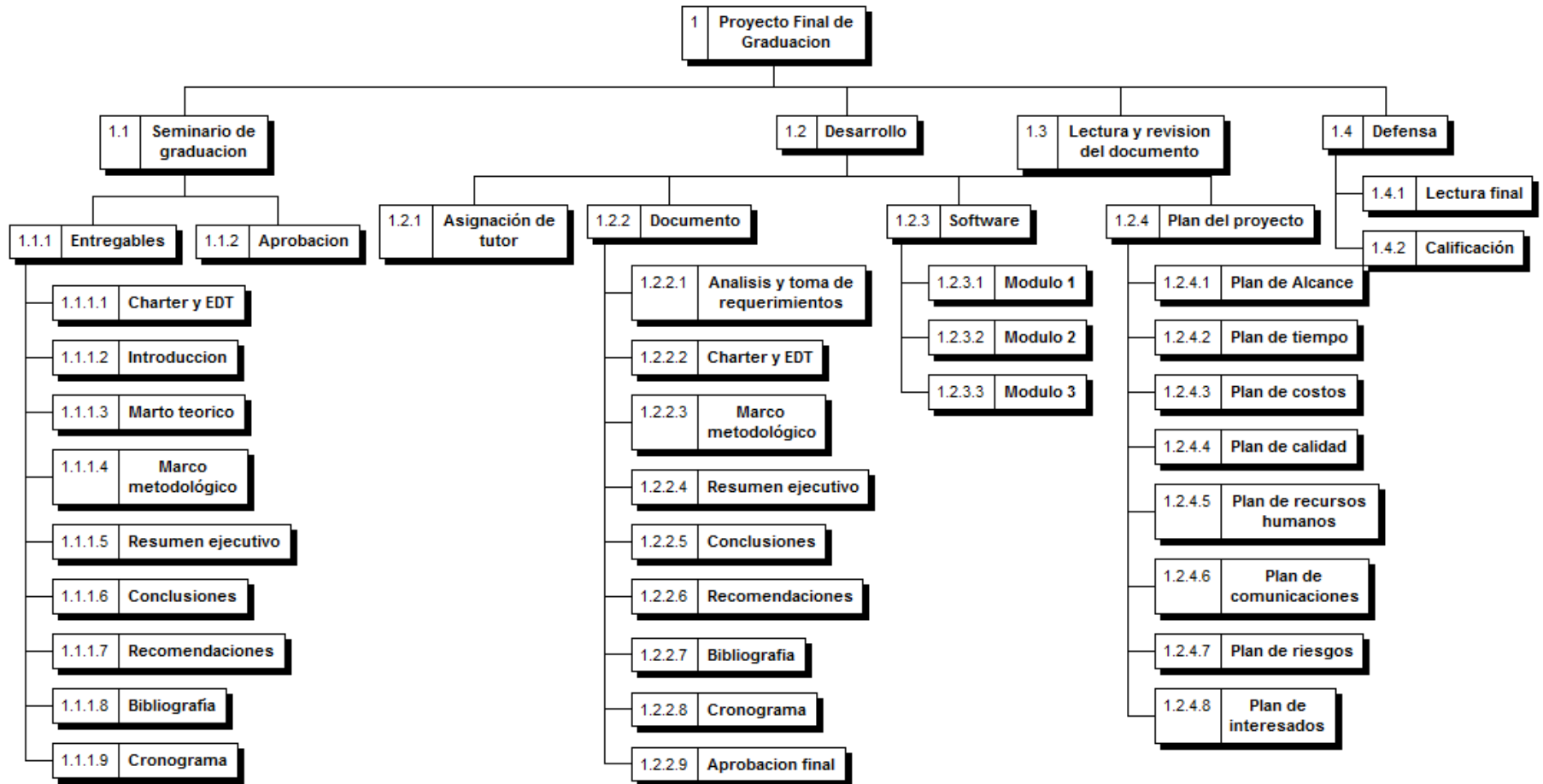
Usuarios finales (Empleados de empresarios que intervienen directamente con el sistema)

Profesor de Seminario, Tutor, Lectores.

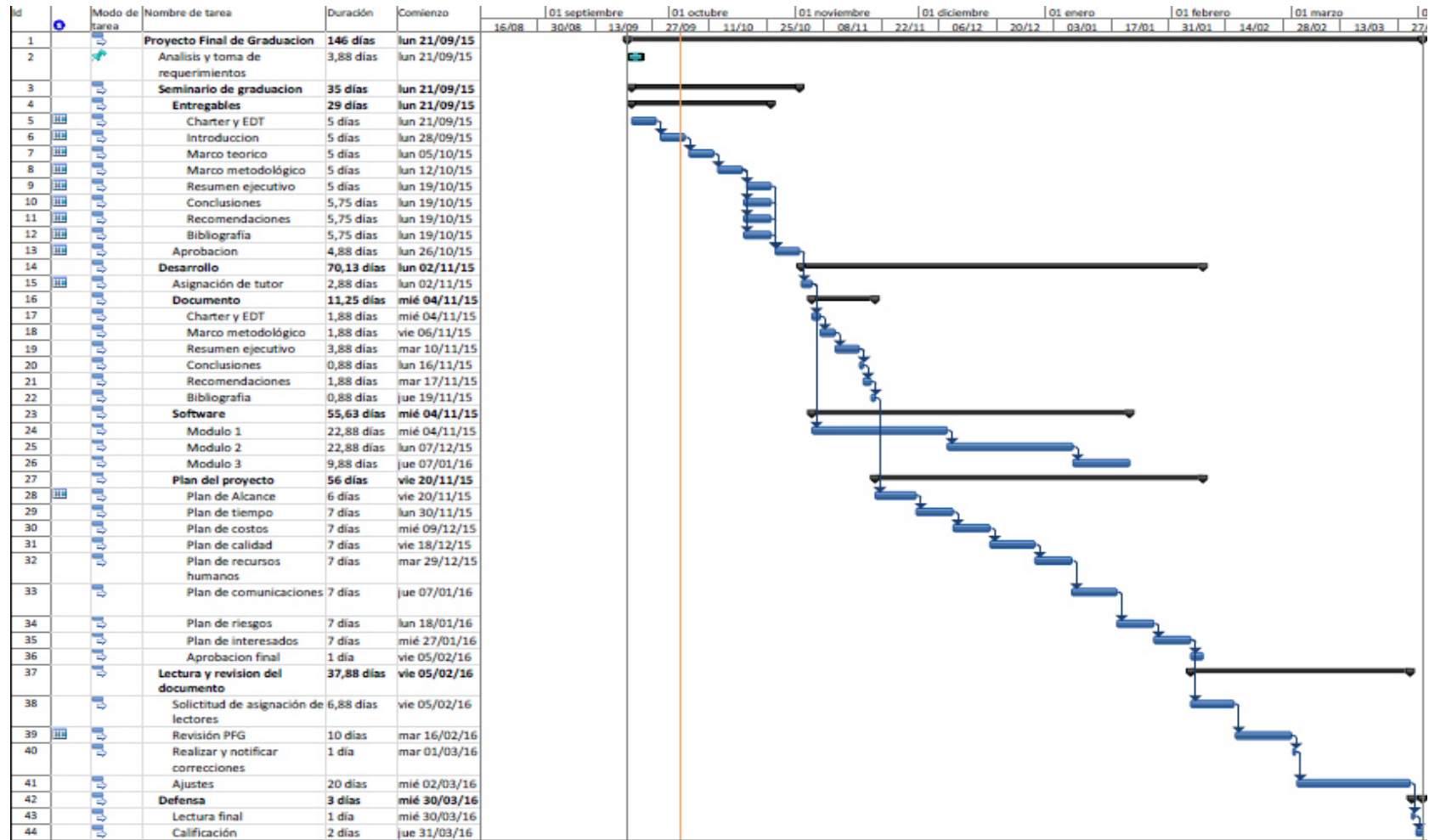
Socios del proyecto.

Aprobado por:**Firma:****Realizado por**

ANEXO 2: EDT DEL PFG



ANEXO 3: CRONOGRAMA DEL PFG



ANEXO 4: ACTA DEL PROYECTO SISTEMA TUCAN

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
01/03/2016	Desarrollo del sistema web – móvil (TUCAN) para operaciones de inventario y mantenimiento.
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Procesos: iniciacion, planificación. Areas: Integracion, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgos, Adquisiciones, Interesados.	Sector: TI Actividad: Desarrollo de software.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
01/03/2016	27/07/2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general: Desarrollar un sistema WEB – MOVIL para operaciones de inventario y mantenimiento.</p> <p>Objetivos especificos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Desarrollar el módulo web para configuración de proyectos. 2) Desarrollar el módulo web para gestión de inventario. 3) Desarrollar el módulo web para gestión de mantenimiento. 4) Desarrollar el módulo móvil para gestión de proyectos. 5) Desarrollar el módulo móvil para gestion de inventario. 	

- 6) Desarrollar el módulo móvil para gestión de mantenimiento.
- 7) Desarrollar el manual de usuario Web.
- 8) Desarrollar el manual de usuario móvil.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

Con el apoyo que aporta el auge que tiene la tecnología en la actualidad y su impacto a nivel corporativo, la implementación de este proyecto de software apoyará el control de estos equipos de campo, permitiendo que los entes encargados de la supervisión tengan una visión más objetiva y oportuna con respecto a la asignación de recursos que pueden ser monetarios o en dotación que en el caso de actividades de mantenimiento en campo suelen ser de alto costo y alto riesgo.

Las actividades que comprenden mantenimiento y operaciones en terreno requieren ser observadas y supervisadas constantemente por coordinadores que esperan conocer los estados de las órdenes de trabajo creadas y asignadas. Esto es una necesidad de este tipo de operaciones que puede suplirse con los módulos móviles desarrollados en la plataforma TUCAN, proporcionando mayor control de presupuestos y mercancía que sale y entra de las bodegas. De esta forma procesos como inventario y mantenimiento tan estrechamente relacionados se integran en este software para dar soporte a los usuarios supervisores en el desarrollo de sus funciones.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

- Módulo web de configuración de proyectos.
- Módulo web de gestión de inventario.
- Módulo web de gestión de mantenimiento.
- Módulo móvil de gestión de proyectos.
- Módulo móvil de gestión de inventario.
- Módulo móvil de gestión de mantenimiento.

- Manual de usuario aplicación móvil.
- Manual de usuario aplicación web.

Supuestos

- Se cuenta actualmente con las personas necesarias para ejecutar el proyecto y construir el producto además de las habilidades necesarias y su disposición.
- El equipo de trabajo trabajará remotamente pero todos tienen posibilidad de conexión a reuniones virtuales.
- Los posibles clientes y aportantes de requisitos del proyecto han manifestado previo al proyecto su disposición y apoyo a la construcción del software.

Restricciones

- El proyecto tiene una duración de 4 meses.
- Los recursos económicos son limitados y además escasos.
- Solo se tendrán en cuenta requisitos web y móvil para problemas de inventario y mantenimiento.

Información histórica relevante

Este proyecto hace parte de una iniciativa de emprendimiento para iniciar curso a una nueva compañía de software enfocada en proveer servicios de software que aplican soluciones de ubicuidad por medio de tecnologías móviles a los procesos organizacionales de los clientes. Actualmente la empresa está conformada por tres integrantes cada uno con habilidades distintas asociadas al desarrollo de software.

Identificación de grupos de interés (Stakeholders)

Cliente(s) directo(s):

Clientes potenciales (Empresarios) Usuarios finales (Empleados de empresarios que intervienen directamente con el sistema). Socios del proyecto.	
Aprobado por:	Firma:
Realizado por	

ANEXO 5: SOLICITUD DE CAMBIO SISTEMA TUCAN

SOLICITUD DE CAMBIO			
Nombre del proyecto:			
Código:		Remitente:	
Fecha:		Destinatario:	
DESCRIPCION			
Ponderación de impacto:			
Aprobación			
Tipo de acción			
DESCRIPCION DE ACCION			

ANEXO 6: PLANTILLA REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS SISTEMA TUCAN.

LECCIONES APRENDIDAS	
Nombre del proyecto:	
Código:	
Fecha:	
INCIDENTE	
LECCIÓN	
ACCIÓN A APLICAR POSTERIORMENTE.	

ANEXO 7: FORMATO ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SISTEMA TUCAN.

Encuestador:					
Encuestado		Cargo:			
1) Es bueno el servicio de capacitación otorgado por el personal de la visita?	Si		No		
2) Es claro el personal de visita en la presentación del software?	Si		No		
3) Los requerimientos planteados satisfacen a cabalidad su necesidad de negocio?	Si		No		
4) Encuentra opciones de mejora en el material presentado?	Si		No		
5) El balance general de los requerimientos presentados con respecto a sus necesidades es favorable?	Si		No		

ANEXO 8: FORMATO DE TRAZABILIDAD DE PRUEBAS SISTEMA TUCAN

ID/Nombre/Sistema/Proyecto: UFPS APP CARNET		Nivel de Prueba: 1		
ID Caso de Uso: 2		Tipo(s) de Pruebas(s): VALIDACION		
ID Requerimiento: 2		Ambiente de Prueba: Oficina desarrollo.		
ID/Nombre Escenario:		Autor del Caso de Prueba: Geovanni Duarte		
ID/Nombre Caso de Prueba: Mostrar Carnet		Nombre del Probador: Geovanni Duarte		
Versión del Caso de Prueba: 1.0		Fecha de Creación: 10/12/2013	Fecha de Ejecución: 10/12/2013	
Condición(es) para que se ejecute el Caso de Prueba:				
Conexión a internet desde el móvil				
registrado en la base de datos.				
Para la Ejecución del Caso de Prueba:				
Nro. Paso Flujo	Condición	Valor(es)	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1				

Criterios de Aprobación del Caso de Prueba:
Decisión de Aprobación del Caso de Prueba: Aprobó: <input checked="" type="checkbox"/> Fallo: <input type="checkbox"/>
Fecha de Aprobación del Caso de Prueba: 10/12/2013

ANEXO 9: FORMATO ACTA DE REUNIÓN SISTEMA TUCAN

ACTA DE REUNIÓN																						
Fecha de la Reunión:		Área que lidera:		Acta No. :																		
Hora de Inicio:		Hora de Finalización:																				
Nombre del Comité :																						
1. Participantes																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NOMBRE</th> <th>AREA</th> <th>FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					NOMBRE	AREA	FIRMA															
NOMBRE	AREA	FIRMA																				
2. Temas a tratar																						
<div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>																						
3. Desarrollo del tema																						
<div style="border: 1px solid black; height: 60px;"></div>																						
4. Compromisos Planteados																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREAS</th> <th>RESPONSABLE</th> <th>RECURSOS</th> <th>FECHAS DE IMPLEMENTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					TAREAS	RESPONSABLE	RECURSOS	FECHAS DE IMPLEMENTACION														
TAREAS	RESPONSABLE	RECURSOS	FECHAS DE IMPLEMENTACION																			
5. Observaciones																						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Ninguna.</p> </div>																						

