

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PLAN DE GESTION PARA LA AUTOMATIZACION DEL PROCESO DE
APROBACION DE DOCUMENTOS

RAUL MIRANDA CORELLA

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

San José, Costa Rica

Agosto, 2015

HOJA DE APROBACION

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

Fausto Fernández Martínez, MSc, MAP, GPM-b
PROFESOR TUTOR

Eneida del Socorro Góngora Sánchez
LECTOR No.1

Fabio Muñoz Jiménez
LECTOR No.2

Raúl Miranda Corella
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mis padres, los cuales me inculcaron las ganas y el deseo de crecer y mejorar en el ámbito profesional, social y espiritual.

A mi esposa e hijo, por estar a mi lado todos los días y apoyarme cada minuto en alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ayudarme a sacar fuerzas para alcanzar una de las metas más importantes de mi vida en el ámbito profesional.

A mi esposa e hijo, que sin ellos y sus palabras de aliento y sacrificio no hubiera logrado la finalización de esta maestría.

A los profesores y compañeros de la maestría, que durante 20 meses nos apoyamos para conocer y aprender nuevos conceptos y poder aplicarlos cada día para ser mejores profesionales y sobre todo ayudar al mundo a crecer ética y profesionalmente.

Al tutor por toda su paciencia y dedicación, que sin él no hubiera logrado el desarrollo de este proyecto final de graduación.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
DICCIONARIO DE ABREVIATURAS.....	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
1 INTRODUCCION	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Problemática.....	2
1.3 Justificación del problema	2
1.4 Objetivo general	3
1.5 Objetivos específicos.....	3
2 MARCO TEORICO	4
2.1 Marco institucional.....	4
2.1.1 Antecedentes de la Institución.....	4
2.1.2 Misión y visión	5
2.1.3 Estructura organizativa.....	5
2.1.4 Productos que ofrece	7
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	8
2.2.1 Proyecto	8
2.2.2 Administración de Proyectos	9
2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto	9
2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos	11
2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos	12
2.3 Automatización de Procesos	14
2.4 Proceso actual de Aprobación de Documentos.....	16
3 MARCO METODOLOGICO	18

3.1	Fuentes de información	18
3.1.1	Fuentes primarias.....	18
3.1.2	Fuentes secundarias	18
3.2	Métodos de investigación	21
3.2.1	Método analítico – sintético	21
3.2.2	Método inductivo – deductivo	22
3.3	Herramientas.....	25
3.4	Supuestos y restricciones.....	26
3.5	Entregables.	29
4	DESARROLLO.....	31
4.1	Plan de dirección del proyecto	31
4.1.1	Principales técnicas y herramientas a utilizar para la dirección del proyecto	31
4.1.2	Principales documentos a elaborar	31
4.1.3	Ciclo de vida y fases del proyecto	32
4.1.4	Revisiones con la alta gerencia.....	32
4.2	Plan de gestión de alcance	33
4.2.1	Definición de requisitos	35
4.2.2	Definición del enunciado del proyecto.....	39
4.2.3	Definición de la EDT/WBS del proyecto	41
4.2.4	Definición del diccionario de la EDT.....	45
4.3	Plan de gestión del cronograma	95
4.3.1	Definición de actividades.....	95
4.3.2	Secuenciar las actividades.....	100
4.3.3	Estimación de los recursos de las actividades	101
4.3.4	Estimación de la duración de las actividades	102
4.3.5	Desarrollo del cronograma	106
4.4	Plan de gestión de costo	107
4.4.1	Estimar los costos	108
4.4.2	Determinar el presupuesto	117
4.5	Plan de gestión de la calidad.....	117

4.5.1	Definición la política de calidad	118
4.5.2	Definición los factores relevantes de calidad.....	118
4.5.3	Definición las métricas de calidad	119
4.5.4	Definición de la línea base de calidad	121
4.5.5	Definición de las actividades de calidad	123
4.6	Plan de gestión del riesgo	127
4.6.1	Identificación de los Riesgos	127
4.6.2	Priorización y Planificación de la Respuesta a los Riesgos	128
4.7	Seguimiento y control del proyecto.....	133
4.7.1	Validación del alcance del proyecto	133
4.7.2	Controlar el alcance del proyecto	134
4.7.3	Controlar el cronograma.....	136
4.7.4	Controlar el presupuesto	137
4.7.5	Asegurar la calidad.....	138
4.7.6	Controlar la calidad	138
4.7.7	Controlar los riesgos	139
5	CONCLUSIONES	140
6	RECOMENDACIONES	143
	BIBLIOGRAFIA	145
	ANEXOS	147
	Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN.....	147
	Anexo 2: EDT DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACION	153
	Anexo 3: CRONOGRAMA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACION.....	154
	Anexo 4: CRONOGRAMA DEL PROYECTO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE APROBACIÓN DE DOCUMENTOS	155
	Anexo 5: REGISTRO PRELIMINAR DE LOS REISGOS DEL PROYECTO....	160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura organizativa divisional.....	5
Figura 2 Estructura organizativa STD	6
Figura 3 Estructura organizativa ingeniería.....	7
Figura 4 Grupo de productos.....	8
Figura 5 Ciclo de vida de distintos proyectos	10
Figura 6 Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto.....	10
Figura 7 Grupos de procesos definidos PMBOK® 2013	11
Figura 8 Áreas del conocimiento según PMI 2013	12
Figura 9 Proceso de aprobación de documentos	16
Figura 10 Diagrama de red del cronograma del proyecto	101
Figura 11 Cronograma y secuencia de las actividades del proyecto.....	107

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Fuentes de información utilizadas	19
Cuadro 2 Métodos de investigación utilizadas	23
Cuadro 3 Herramientas utilizadas	25
Cuadro 4 Supuestos y restricciones	28
Cuadro 5 Entregables	30
Cuadro 6 Involucrados directos.....	34
Cuadro 7 Involucrados indirectos	34
Cuadro 8 Matriz de trazabilidad de requisitos	36
Cuadro 9 Enunciado del alcance del proyecto	39
Cuadro 10 EDT del proyecto	42
Cuadro 11 Diccionario de la EDT/WBS del proyecto	46
Cuadro 12 Definición de las actividades del proyecto	95
Cuadro 13 Definición de los hitos del proyecto	100
Cuadro 14 Estimación de los recursos de las actividades	102
Cuadro 15 Estimación de la duración de las actividades	102
Cuadro 16 Tarifas de personal	108
Cuadro 17 Estimación de costos por actividad.....	109
Cuadro 18 Cálculo de presupuesto del proyecto.....	117
Cuadro 19 Factores relevantes de calidad	118
Cuadro 20 Métricas de calidad.....	120
Cuadro 21 Línea base de calidad.....	122
Cuadro 22 Matriz de actividades de calidad.....	124
Cuadro 23 Registro de Riesgos	128
Cuadro 24 Escala de Probabilidad	128
Cuadro 25 Escala de Impacto	128
Cuadro 26 Evaluación del Impacto de los Riesgos	129
Cuadro 27 Matriz Probabilidad x Impacto	130
Cuadro 28 Escala de Calificación del Riesgo General	131

Cuadro 29 Plantilla de priorización de riesgos	131
Cuadro 30 Plantilla de validación del alcance del proyecto.....	133
Cuadro 31 Plantilla de validación del alcance del proyecto.....	134
Cuadro 31 Plantilla de solicitud de cambios del alcance del proyecto	135
Cuadro 32 Plantilla de control de cambios del alcance del proyecto.....	136
Cuadro 33 Plantilla de seguimiento de los riesgos del proyecto	139

DICCIONARIO DE ABREVIATURAS

ATD: Siglas en inglés de división de prueba de ensamblaje (*Assembly Test Division*).

CEO: Siglas en inglés de director general (*Chief Executive Officer*).

EDT: Estructura de desglose del trabajo

GSC: Siglas en inglés de servicio al cliente global (*Global Customer Service*).

MIT: Siglas en inglés de Instituto de Tecnología de Massachusetts (*Massachusetts Institute of Technology*).

MOR: Siglas en inglés de Minutas de Revisión (*Minutes for the Review*).

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PMI: Siglas en inglés del Instituto de Administración de Proyectos (*Project Management Institute*).

QATP: Siglas en inglés de Procedimiento de Pruebas de Aseguramiento de Calidad (*Quality Assurance Test Procedure*).

QATS: Siglas en inglés de Estrategia de Pruebas de Aseguramiento de Calidad (*Quality Assurance Test Strategy*).

RBS: Siglas en inglés de Estructura de desglose de riesgos (*Risk Breakdown Structure*).

STD: Siglas en inglés de División de Prueba de Semiconductores (*Semiconductor Test Division*).

SV: Siglas en inglés de Verificación del Software (*Software Verification*).

VSLI: Siglas en inglés de Integración en Escala muy Grande (*Very-large-scale integration*).

WBS: Sigas en inglés de Estructura de Desglose de Trabajo (*Work Breakdown Structure*)

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto se desarrolló en y para la empresa Teradyne Inc., específicamente para la división STD, enfocándose en el departamento de Verificación del Software. Dicha empresa se dedica a la construcción de máquinas para la prueba de semiconductores, productos inalámbricos, almacenamiento de datos y sistemas electrónicos complejos.

El departamento de verificación del software presentó un problema con uno de los procesos en los que está involucrado, y que está haciendo que todas las tareas que tiene que desarrollar se atrasen. Este problema se presentó en el proceso de aprobación de algunos documentos importantes que tienen que ser evaluados y revisados por miembros internos y externos del departamento para poder garantizar el buen funcionamiento de la administración de proyectos dentro de la organización. Dicho proceso consiste en enviar el documento para su aprobación para luego crear el documento MOR y cerrar el proceso, cuando el documento esté debidamente aprobado.

Dado este problema se propuso la creación de un sistema informático para agilizar la forma en que el proceso es ejecutado, con el objetivo de lograr una reducción en su duración. Además se plantearon otros beneficios que se lograron alcanzar como lo fue la disminución del tiempo de aprobación de los documentos, la automatización de los documentos llamados MOR y la agilización del desarrollo y ejecución de los proyectos.

El objetivo general de este proyecto consistió en desarrollar el plan de gestión del proyecto “Automatización del proceso de aprobación de documentos” para lograr con éxito la ejecución de este proyecto. Los objetivos específicos fueron: desarrollar un plan de gestión del alcance del proyecto para describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance; desarrollar un plan de gestión del cronograma del proyecto para establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma; desarrollar un plan de gestión del costo del proyecto para describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos, desarrollar un plan de gestión de la calidad del proyecto para establecer la manera en que los requisitos de calidad establecidos serán cumplidos y Desarrollar un plan de gestión del riesgo del proyecto para definir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgo.

Se planteó la metodología de trabajo Analítico – Sintético e Inductivo – Deductivo, utilizando las técnicas y herramientas de juicio experto, plantillas, hojas electrónicas, EDT, etc., por medio de las fuentes de información primarias y secundarias, como lo son las entrevistas a los ingenieros de verificación,

encargados de aprobación y gerentes de cada uno de los departamentos involucrados en el proceso para la definición del alcance, tiempo, costo, calidad y riesgos del proyecto, y el PMBOK®, respectivamente.

El desarrollo del plan de gestión del alcance generó la definición del enunciado del proyecto donde se establecieron los entregables y tareas necesarias para cumplir con el mismo. Este enunciado se creó en una reunión donde estaban presentes el equipo del proyecto, patrocinadores, etc., los cuales utilizaron como base el documento de definición preliminar del alcance.

El desarrollo del cronograma del proyecto se generó con el plan de gestión del cronograma donde previamente se definieron, secuenciaron y estimaron cada una de las actividades de dicho cronograma. Es importante resaltar que la duración del proyecto alcanzó los 147 días.

El presupuesto que se estimó para el proyecto en el plan de gestión del costo alcanzó los 60 mil dólares aproximadamente y se logró sumando el costo total del proyecto, la reserva de contingencia (10%) y la reserva de gestión (5%).

Se desarrolló el plan de gestión de la calidad donde se definieron las métricas de calidad importantes ya que son las que van a medir el proceso de control de calidad. Además se definieron los factores relevantes de calidad que son aquellos aspectos que son más críticos dentro del proyecto.

Se desarrolló una plantilla para el registro de riesgos y se definió la nomenclatura a utilizar para la definición de los riesgos. De igual forma se creó una plantilla para la priorización de los riesgos encontrados. Es importante mencionar que se creó una lista preliminar de los riesgos que podría tener el proyecto. Lo anterior corresponde al desarrollo del plan de gestión del riesgo.

Como último punto, se desarrolló la forma en que se dará seguimiento y control al proyecto, empezando por la validación y control del alcance, control del cronograma y presupuesto y por último el control de la calidad y los riesgos.

Como conclusión general del proyecto se puede decir que con el desarrollo de los planes de gestión de alcance, cronograma, costo, calidad y riesgo se concretó el plan de gestión para el proyecto “Automatización del proceso de aprobación de documentos” para lograr con éxito la ejecución del mismo.

La mayoría de las recomendaciones se brindaron al administrador de proyectos, por ejemplo, se recomendó asegurarse que las solicitudes de cambio al alcance del proyecto se comuniquen a los interesados y que estos las entiendan para evitar cualquier tipo de conflicto en el caso de que llegaran a afectar el cronograma y el costo del proyecto.

1 INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

La empresa Teradyne de Costa Rica es una empresa que se dedica a la construcción de máquinas para la prueba de semiconductores, productos inalámbricos, almacenamiento de datos y sistemas electrónicos complejos. Su mercado abarca el sector tecnológico y por esta razón es que siempre tiene que buscar la manera de crear proyectos innovadores, ya que la tecnología avanza muy rápido, y por ende los clientes de la empresa también (Teradyne Inc, 2015).

La empresa cuenta, dentro de su estructura organizacional, con un departamento de Verificación del *Software* (SV, por sus siglas en ingles), el cual se encarga de validar el software desarrollado antes de que se envíe a producción y sea utilizado por los clientes.

Dentro de las tareas que tiene que realizar dicho departamento, se encuentra la aprobación de varios documentos que tiene que elaborar para cumplir con los estándares o mejores prácticas con los que la empresa cuenta. Los documentos que necesitan aprobación son:

- *Quality Assurance Test Strategy (QATS)*
- *Quality Assurance Test Procedure (QATP)*

Básicamente el proceso actual de aprobación de documentos se inicia con el envío del documento a los responsables de aprobarlo, para que ellos puedan revisarlo y solicitar cambios de ser necesario, luego de que el documento esté aprobado por todos los responsables, se debe crear un documento, en donde quede evidenciado cada uno de los comentarios que hicieron los responsables de aprobarlo y su respectiva solución.

Es importante mencionar que en ocasiones los responsables de aprobar los documentos no tienen la posibilidad de ver los comentarios que realizó otro colega, hasta que el *Minutes for the Review (MOR)* esté creado, y por lo general es cuando ya se ha aprobado el documento.

Dichos documentos son importantes ya que posterior a la finalización de cada fase del proyecto, el departamento de auditoría revisa que existan y cumplan con los requisitos establecidos de la metodología de proyectos definida en la empresa.

1.2 Problemática.

En el departamento de Verificación del *Software*, la herramienta con la que se cuenta para realizar las aprobaciones de los documentos es el correo electrónico, además de Microsoft Excel o Microsoft Word para la elaboración de los comentarios del QATS y QATP y la elaboración del MOR.

Actualmente se está presentando el problema de que las tareas que tiene que realizar el departamento se están atrasando, ya que los documentos no se aprueban en el tiempo esperado, porque no hay un lugar donde dichos documentos se puedan almacenar y que los encargados de revisarlos y aprobarlos puedan hacer sus comentarios y ver lo que otros colegas han comentado.

Además, la creación del MOR es un poco lento, ya que se tienen que revisar todos los correos que se han enviado y recibido para poder ver los comentarios que se han realizado y así poder generar el documento.

1.3 Justificación del problema

El proyecto aquí planteado, propone la creación de un sistema informático que agilice la forma en que se ejecuta este proceso en el presente para lograr una reducción en su duración.

Dentro de los beneficios que se esperan obtener con el proyecto se plantearon los siguientes puntos: lograr una disminución del tiempo de aprobación de los documentos, la automatización de los documentos de minutas de aprobación MOR y agilizar el desarrollo y ejecución del proyecto.

Por medio de las herramientas que brinda la gestión de proyectos, se espera desarrollar todos los elementos necesarios para lograr con éxito la dirección y ejecución de dicho proyecto.

1.4 Objetivo general

El objetivo general del proyecto es:

- Desarrollar el plan de gestión del proyecto “Automatización del proceso de aprobación de documentos” para lograr con éxito la ejecución de este proyecto.

1.5 Objetivos específicos.

Los objetivos específicos de este proyecto son:

- Desarrollar un plan de gestión del alcance del proyecto para describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance.
- Desarrollar un plan de gestión del cronograma del proyecto para establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.
- Desarrollar un plan de gestión del costo del proyecto para describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos.
- Desarrollar un plan de gestión de la calidad del proyecto para establecer la manera en que los requisitos de calidad establecidos serán cumplidos.
- Desarrollar un plan de gestión del riesgo del proyecto para definir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgo.

2 MARCO TEORICO

2.1 Marco institucional

2.1.1 Antecedentes de la Institución

Teradyne con sede en North Reading, Massachusetts en los Estados Unidos, es un desarrollador y proveedor de equipos de prueba automática. Fue fundada en el año de 1960 por Alex d'Arbeloff y Nick DeWolf, los cuales eran compañeros de clase del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) a finales de 1940 (Van Veen, 2001).

En 1966, la empresa introduce un probador de circuito integrado, el J259. Fue el primer probador que utilizaba un miniordenador para controlar una serie de pasos de prueba.

A principios de 1970, la línea de productos que había desarrollado Teradyne eran probadores dedicados a los dispositivos de memoria y sistemas de prueba para los subconjuntos electrónicos. A finales de la década, la compañía tenía toda una división de productos de prueba de telecomunicaciones, incluyendo un sistema automatizado para las líneas de telefonía (Van Veen, 2001).

En 1987, introdujo su primer sistema de prueba VLSI analógico, llamado A500, que lideró el mercado en el ensayo de dispositivos integrados que proporcionaban la interfaz entre los datos analógicos y digitales.

En el año 2008, ingresó al mercado de memoria flash, pruebas analógicas de alto volumen y discos duros.

Actualmente Teradyne continúa ofreciendo una ventaja competitiva a las empresas de electrónica más importantes del mundo, con sus tres áreas de negocio:

- Pruebas de Semiconductores.
- Pruebas de Sistema.
- Pruebas Inalámbricas.

La compañía cuenta con tres divisiones internas que son *Assembly Test* (ATD), *Semiconductor Test* (STD) y *Global Customer Service* (GCS), y su presidente y CEO desde el 2014 es el Sr. Mark Jagiela (Teradyne, 2014).

2.1.2 Misión y visión

Misión

A continuación se presenta la traducción al español de la misión definida por Teradyne:

“Nuestra misión es alcanzar crecimiento sostenible y liderazgo financiero en cada mercado en el que competimos a través de escalabilidad, innovación y anticipando las necesidades a largo plazo de nuestros clientes. Nuestro portafolio de negocios reflejara los criterios anteriores.” (Teradyne Inc., 2014)

Visión

A continuación se presenta la traducción al español de la visión definida por Teradyne:

“Asegurar que usted puede depender de los productos electrónicos críticos para la vida cotidiana, esto superando la virtualmente interminable complejidad de los retos y costos inherentes a la prueba de sistemas electrónicos.” (Teradyne Inc., 2014)

2.1.3 Estructura organizativa

La figura 1 muestra las divisiones con las que cuenta la organización.

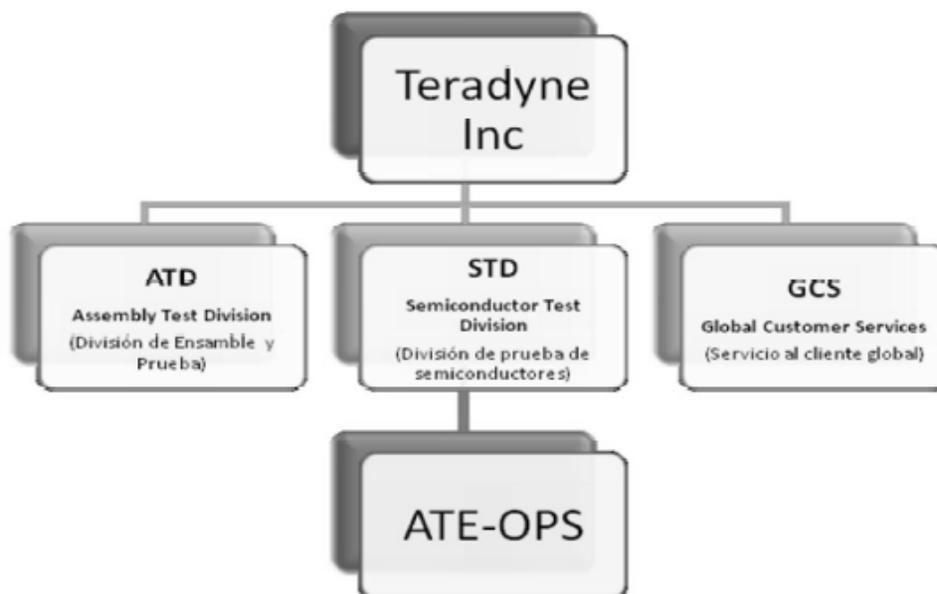


Figura 1 Estructura organizativa divisional

(Fuente: Teradyne Inc., 2014)

Teradyne Inc., cuenta con 3 divisiones que se encargan de:

- ATD: construye equipos de prueba para tarjetas de circuitos integrados completos y discos duros.
- STD: fabrica equipos de prueba utilizados por los fabricantes de circuitos integrados.
- GSC: proporcionan un equipo de servicio para los clientes que cuentan con equipos desarrollados por la empresa para solicitar soporte.

La estructura organizativa de la división STD (*Semiconductor Test Division*) para la cual se desarrolla este proyecto, se muestra en la Figura 2.

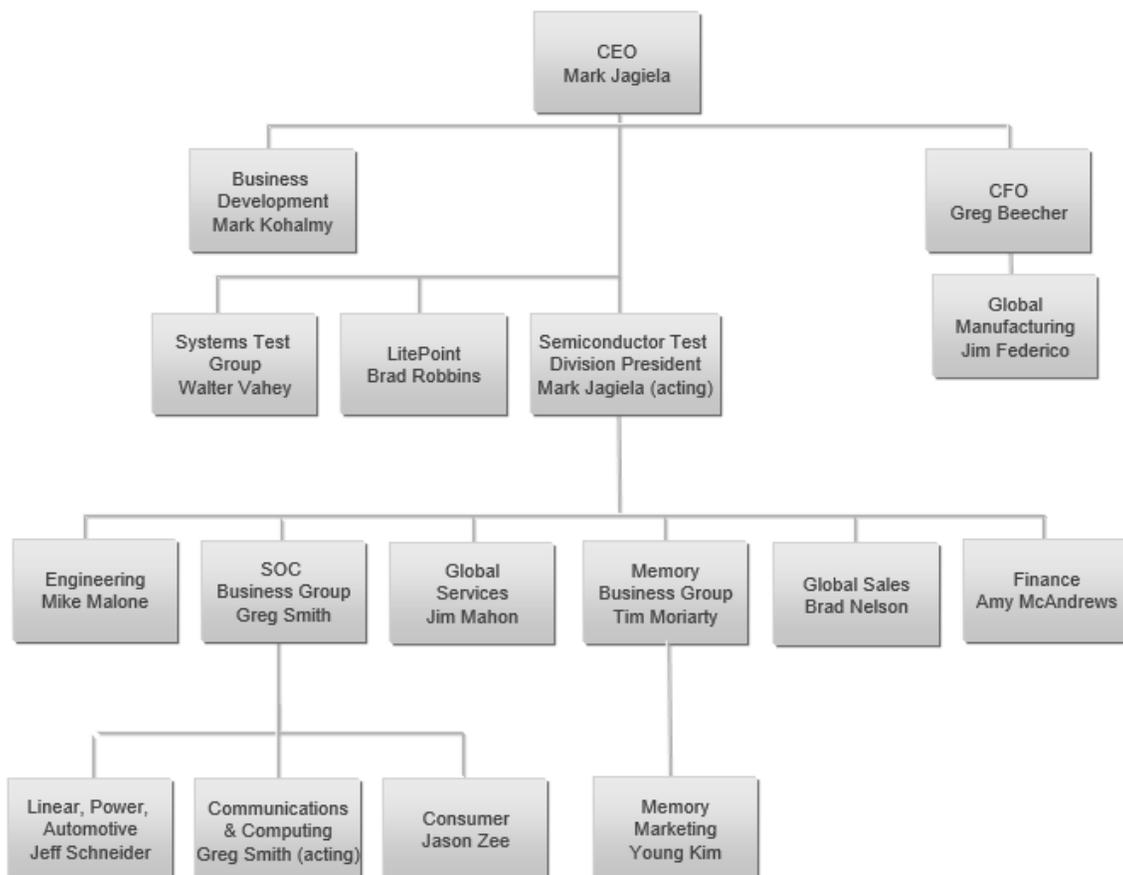


Figura 2 Estructura organizativa STD

(Fuente: Teradyne Inc., 2014)

El proyecto se realizará directamente en el área de Ingeniería (*Engineering*), específicamente en el departamento de Verificación del Software (*System Level SW Test*), como se muestra en la figura 3.

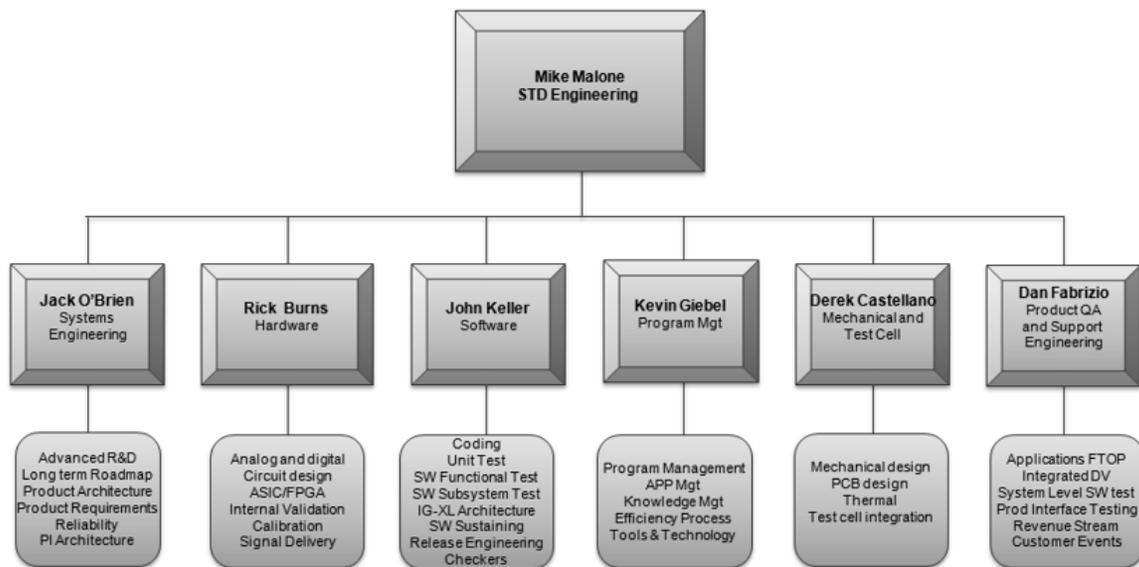


Figura 3 Estructura organizativa ingeniería

(Fuente: Teradyne Inc., 2014)

2.1.4 Productos que ofrece

Teradyne Inc. ofrece productos diseñados, fabricados y comercializados por ellos mismos, los cuales son equipos automáticos de pruebas utilizados para probar semiconductores, productos inalámbricos, almacenamiento de datos y sistemas electrónicos complejos que atienden las necesidades de clientes, industriales y gubernamentales.

La figura 4 muestra la clasificación de las familias de los productos mencionados anteriormente.



Tester de Semiconductores

Sistema-en-Chip (SOC) Test

- Líder inalámbrico, señal mixta, sistemas de prueba analógico de micro-controladores y rendimiento
- Mayor base instalada con mas de 13,000 sistemas instalados en clientes IDM y OSAT

Prueba de Memoria

- Soluciones Flash y DRAM de alta velocidad

Productos Wireless

- Arquitectura única en pruebas de producción de los dispositivos móviles
- Ofrecen mayor rendimiento y menor tiempo de comercialización

Grupo de Sistemas de Prueba

Defensa & Aeroespacial Test

- Probador Defacto estándar para DoD digital

Almacenamiento Test

- 2.5" HDD Sistemas

Tarjetas Comerciales Test

- Tecnología de prueba de baja tensión patentado que proporciona mayor rendimiento

Figura 4 Grupo de productos.

(Fuente: Teradyne Inc., 2014)

Básicamente los productos de Teradyne permiten a las empresas fabricantes de artículos electrónicos (tabletas, celulares, computadoras, etc.) tener la seguridad de que van a funcionar de la forma adecuada y cumplir con las funciones para los que fueron diseñados.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto

La palabra proyecto proviene del latín *proiectus* (General: Proyecto, n.d.) y a lo largo de la historia se le han dado diversos significados. Por ejemplo, la ONU en su Manual de Proyectos de Desarrollo Económico lo define como el “conjunto de antecedentes y elementos de juicio que permiten estimar la conveniencia de

asignar recursos a la producción de determinados bienes o servicios” (Murcia, et al., 2009, pág. 4). Por su parte, el PMBOK® indica que “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2013, p.3).

Tomando como referencia estas definiciones se puede decir que un proyecto es un esfuerzo temporal iniciado para crear un producto o un servicio único.

2.2.2 Administración de Proyectos

La administración de proyectos se puede definir como la encargada de gestionar actividades no repetitivas con el fin de lograr que se cumplan una serie de metas definidas con anterioridad. Planeación, organización, dirección y control de los recursos son aspectos que deben estar presentes cuando se trata de administrar un proyecto.

El PMBOK® define este concepto como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (PMI, 2013, p.5). Dichas actividades podrían ser, la elaboración del acta del proyecto, identificación y gestión de interesados, riesgos, calidad, alcance, tiempo y costos.

Es importante mencionar que dentro de la administración de proyectos se debe buscar el equilibrio del tiempo, costo y alcance, ya que la modificación de alguna de ellas va a tener un impacto claro en las otras dos.

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida de un proyecto se refiere a las distintas fases por las que pasa un proyecto, desde su inicio hasta su fin. Cuando se quiere avanzar entre dichas fases, por lo general se proporciona un entregable y es el encargado de evaluar si el proyecto puede continuar o no. Por ejemplo, si un estudio de factibilidad no está aprobado por el patrocinador, la fase de planificación del proyecto no podría comenzar (Lledó, 2013).

La figura 5 muestra distintos ejemplos de fases de un proyecto:

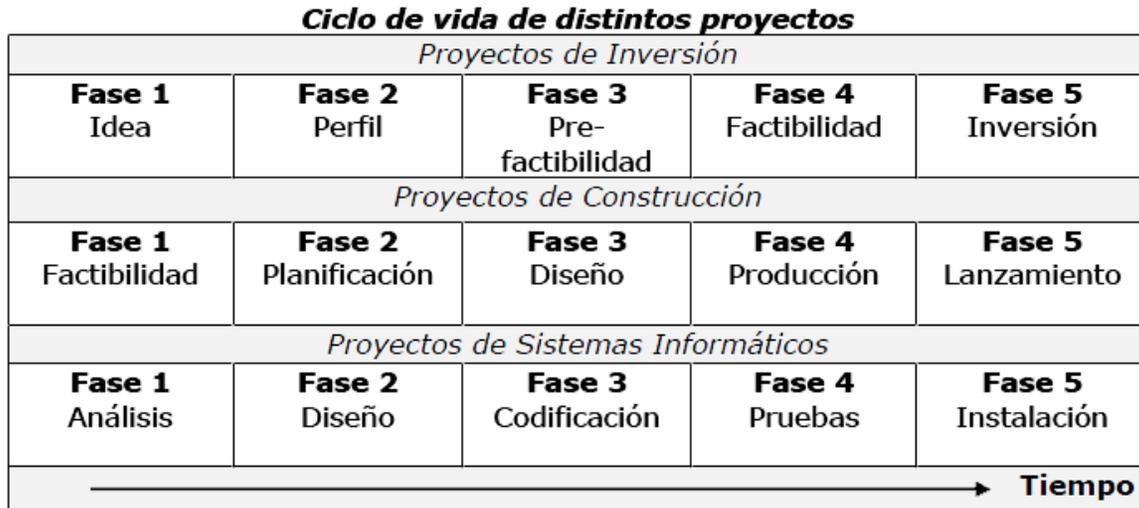


Figura 5 Ciclo de vida de distintos proyectos

(Fuente: Lledó, 2013, p.34)

Por su parte el PMBOK® presenta una estructura genérica de configuración de los proyectos que corresponde a inicio del proyecto, organización y preparación, ejecución del trabajo y cierre del proyecto (PMI, 2013).

La figura 6 muestra la forma en que usualmente se relacionan las fases estándar de un proyecto y los niveles de costo y recursos asignados.

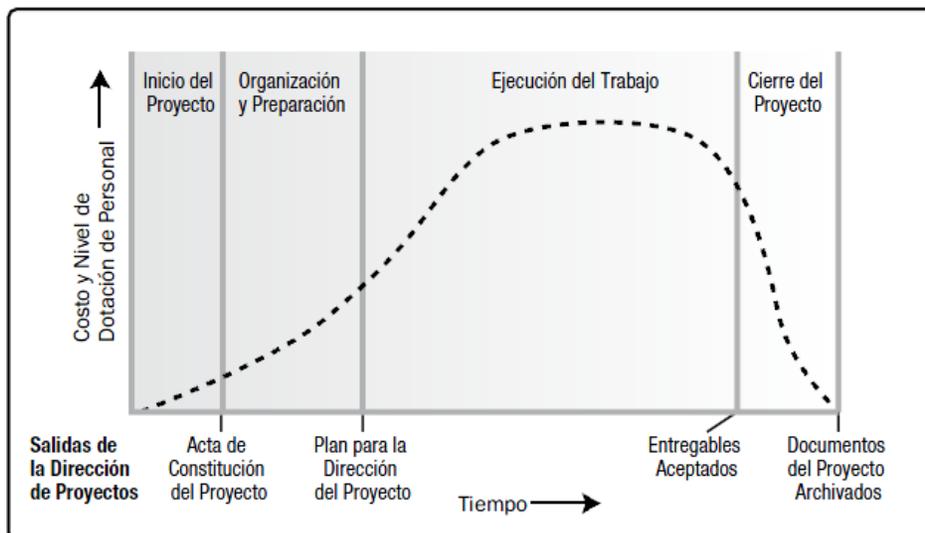


Figura 6 Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto

(Fuente: PMI, 2013, p.39)

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

El PMI (2013) señala que un conjunto de acciones y actividades, ligadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido, es un proceso, el cual cuenta con entradas, herramientas y técnicas que se puede aplicar para obtener una salida, y por ende, un entregable.

Los grupos de procesos definidos en el PMBOK® (PMI, 2013) junto con las técnicas y herramientas necesarias para administrar los proyectos, aseguran un flujo positivo del trabajo del proyecto, desde su inicio hasta su fin.

La figura 7 muestra los grupos de procesos definidos por el PMI (2013).

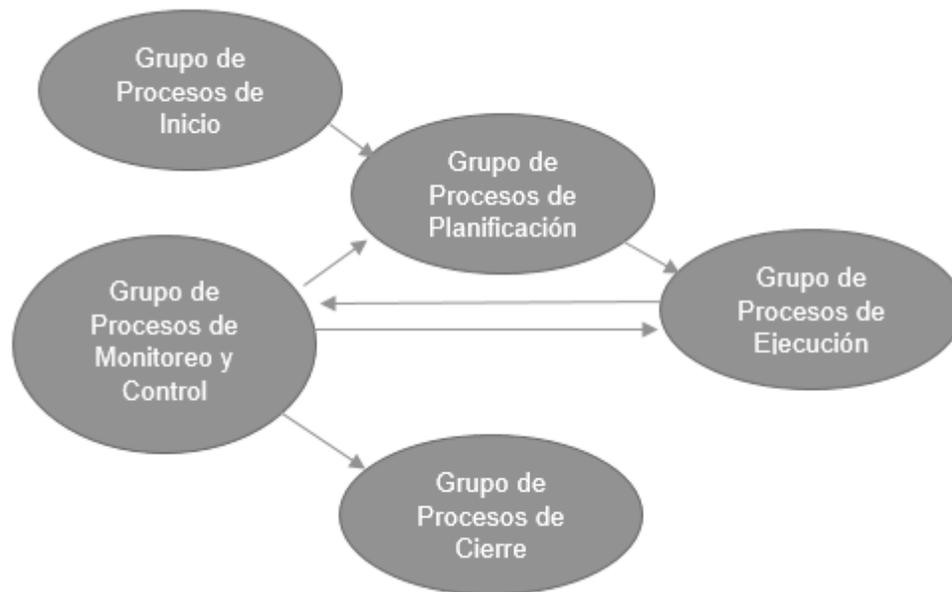


Figura 7 Grupos de procesos definidos PMBOK® 2013

(Fuente: El Autor)

Según el PMBOK® (PMI, 2013), cada uno de los procesos se describen como:

- Grupo de Procesos de Inicio: procesos para definir un nuevo proyecto o el inicio de una nueva fase.
- Grupo de Procesos de Planificación: procesos para definir en un proyecto el alcance, los objetivos y el curso de acción para alcanzarlos.
- Grupo de Procesos de Ejecución: procesos que completan el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto.

- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: procesos encargados de rastrear, revisar y regular el progreso y desempeño del proyecto.
- Grupo de Procesos de Cierre: procesos que finalizan las actividades a través de todos los grupos de procesos con el fin de cerrar formalmente el proyecto o una de sus fases.

2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Las áreas del conocimiento, según el PMI (2013), representan un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que relacionadas entre sí conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización.

La Figura 8 representa las diferentes áreas del conocimiento definidas por el PMI (2013).



Figura 8 Áreas del conocimiento según PMI 2013

(Fuente: El autor)

A continuación se presenta la definición de cada una de las áreas del conocimiento y los procesos que la integran (PMI, 2013):

- **Gestión de la Integración:** procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diferentes procesos y actividades de dirección del proyecto. Por ejemplo, desarrollar el acta de constitución del proyecto, desarrollar el plan para la dirección del proyecto, dirigir y gestionar el trabajo del proyecto, monitorear y controlar el trabajo del proyecto, realizar el control integrado de cambios y cerrar el proyecto o fase.
- **Gestión del Alcance:** procesos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Por ejemplo, planificar la gestión del alcance, recopilar requisitos, definir el alcance, crear la EDT/WBS, validar el alcance y controlar el alcance.
- **Gestión del Tiempo:** procesos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. Por ejemplo, planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos de las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma.
- **Gestión del Costo:** 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. Por ejemplo, planificar la gestión de los costos, estimar los costos, determinar el presupuesto y controlar los costos.
- **Gestión de la Calidad:** procesos y actividades para establecer políticas de calidad de la organización ejecutora, además de los objetivos y responsabilidades de calidad para el proyecto. Por ejemplo, planificar la gestión de la calidad, realizar el aseguramiento de calidad y controlar la calidad.
- **Gestión de los Recursos Humanos:** procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. Por ejemplo, planificar la gestión de los recursos humanos, adquirir el equipo del proyecto, desarrollar el equipo del proyecto y dirigir el equipo del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones:** procesos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión,

control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. Por ejemplo, planificar la gestión de las comunicaciones, gestionar las comunicaciones y controlar las comunicaciones.

- **Gestión de los Riesgo:** proceso para planificar la gestión de riesgos, identificar, analizar, planificar y controlar los riesgos del proyecto. Por ejemplo, planificar la gestión de los riesgos, identificar los riesgos, realizar el análisis cualitativo de riesgo, realizar el análisis cuantitativo de riesgos, planificar la respuesta a los riesgos y controlar los riesgos.
- **Gestión de las Adquisiciones:** procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que se tienen que obtener fuera del equipo del proyecto. Por ejemplo, planificar la gestión de las adquisiciones, efectuar las adquisiciones, controlar las adquisiciones y cerrar las adquisiciones.
- **Gestión de los Interesados:** procesos para identificar personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto. Por ejemplo, identificar a los interesados, planificar la gestión de los interesados, gestionar la participación de los interesados y controlar la participación de los interesados.

2.3 Automatización de Procesos

En la actualidad es muy común la sustitución de tareas manuales por máquinas, robots o cualquier otro tipo de automatismo, por ejemplo, en las empresas industriales se obtienen mejoras en los costos, en el servicio y en la calidad.

Para este tipo de empresas, según Iñiguez en el blog “OverBlog” (Iñiguez, n.d.), existen seis etapas para la automatización de procesos, las cuales son:

1. Análisis del proceso: se estudia el proceso completo.
2. Búsqueda de soluciones: buscar elementos sustitutivos.
3. Estudiar los costos de inversión: identificar si hay retorno de inversión.
4. Instalación o Desarrollo: desarrollo o puesta en marcha.
5. Formar al personal: capacitación al personal en la nueva tecnología utilizada.
6. Comprobación del proceso: verificación el buen funcionamiento del proceso.

Haciendo una relación de estas etapas antes mencionadas, es lo que la empresa Teradyne Inc., busca con la automatización del proceso de aprobación de documentos, identificando el problema que se está presentando, luego la búsqueda de la solución, que en este caso sería el desarrollo de una herramienta informática, estudio de los costos para lograr identificar un retorno de inversión, instalación de la herramienta y la formación de los usuarios para que se logre una buena utilización por ende el resultado esperado por parte de los involucrados del proyecto.

Dentro de las principales ventajas de la automatización se pueden mencionar:

- Aumento en la productividad.
- Mejora de la calidad.
- Mejora en la robustez de los procesos.
- Aumento en la consistencia de la producción.
- Reducción de los costos.

Las principales desventajas que se pueden identificar son:

- Amenazas en la seguridad de la información.
- Impredecible costos de desarrollo, que pueden ser excesivos.
- Alto costo en la parte inicial del proyecto.

2.4 Proceso actual de Aprobación de Documentos

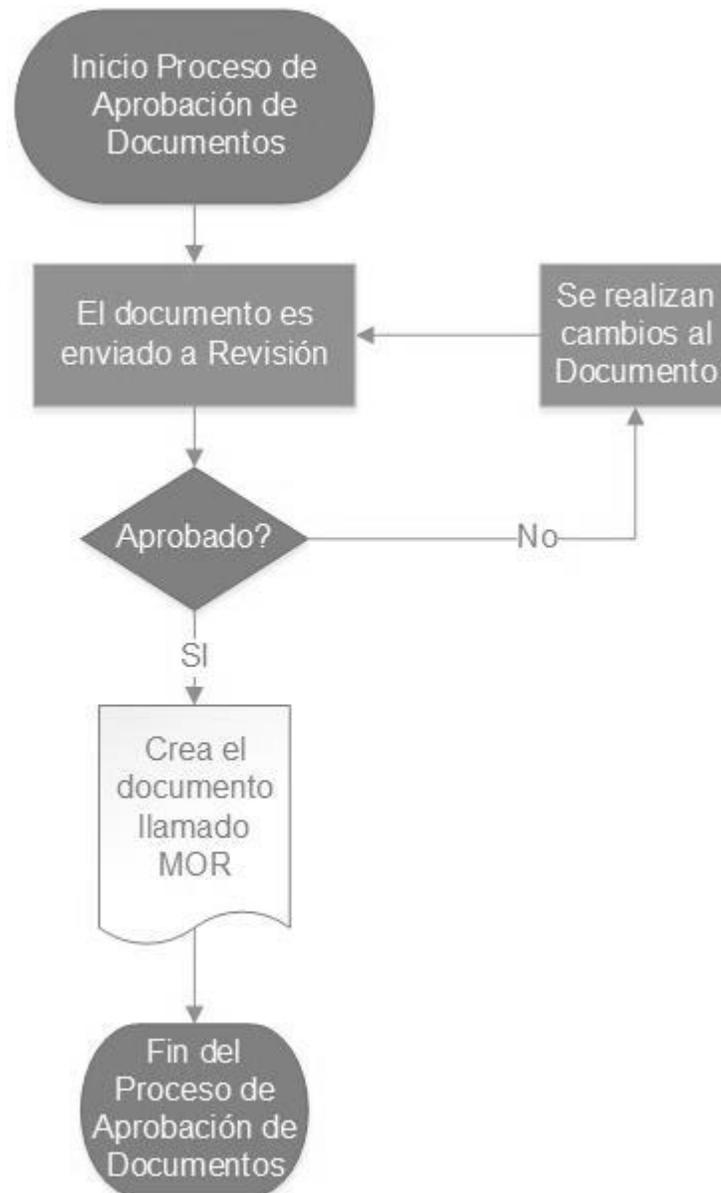


Figura 9 Proceso de aprobación de documentos

(Fuente: El autor)

Actualmente el proceso de aprobación de documentos es el siguiente:

- El primer documento que se envía a revisión es el QATS, este es enviado por correo electrónico a los responsables de aprobarlo.

- Los responsables de aprobarlo hacen sus comentarios del documento e indican si se necesitan hacer cambios o están de acuerdo con el documento así como fue enviado.
- Si se necesitan hacer cambios, el responsable de elaborar el documento, realiza los cambios solicitados y vuelve enviar el documento a revisión para que los responsables de aprobarlo lo vuelvan a leer y emitir sus comentarios o aprobarlo.
- Este paso se culmina cuando se tiene la aprobación de todos los responsables de aprobarlo. Hay que tener en cuenta que todo es por medio de correo electrónico y en ocasiones no todos los responsables de aprobarlo están copiados en el correo.
- Cuando ya el documento está aprobado, hay que generar un documento llamado: "*Minutes for the Review (MOR)*", el cual tiene que contener todos los comentarios que realizaron los responsables de aprobar el documento y la solución que se le dio por parte del responsable de crear el documento. El responsable de crear el documento tiene que buscar todos los correos electrónicos referentes a las revisiones que se le hicieron al documento y empezar a genera dicho documento, que es parte importante para que se pueda avanzar en el proyecto.
- Los mismos pasos hay que ejecutarlos para el QATP.

Es importante mencionar que en ocasiones los responsables de aprobar los documentos no tienen la posibilidad de ver los comentarios que realizo otro colega, hasta que el MOR este creado, y por lo general es cuando ya se ha aprobado el documento.

3 MARCO METODOLOGICO

3.1 Fuentes de información

“Las fuentes de información son toda huella o vestigio, testimonio y conocimiento legado por el discurrir de los hombres y mujeres a lo largo de la historia” (Lorenzo, 2009).

Es importante recolectar toda aquella información que contenga conocimientos que pueden ser transferidos, para permitir o facilitar el desarrollo de la investigación o proyecto que se esté realizando.

A continuación se describen las fuentes de información que serán utilizadas en la elaboración de este proyecto.

3.1.1 Fuentes primarias

Todos aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés, puede ser llamado fuente de información primaria. Según Rosario (2013), las fuentes de información primarias son totalmente originales, como autobiografías, diarios, informes, científicos y técnicos, cuaderno de notas, programas de investigación, actas de congresos, tesis, normas, etc.

Para este proyecto se realizarán entrevistas con varias personas involucradas en el proceso de aprobación de documentos del departamento de verificación del software y los encargados de realizar sus aprobaciones.

3.1.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias de información, según Rosario (2013), contienen datos e información referentes a fuentes primarias, como boletines de resúmenes, catálogos de bibliotecas, catálogos colectivos, bibliografías, guías bibliográficas, repertorios, directorios, anuarios, etc. Esta información se encuentra a disposición de todo investigador que lo necesite. Por su parte, Hernández, Fernández y Baptista (2010) indican que, las fuentes secundarias de información son listas, compilaciones y resúmenes de las fuentes primarias.

Para este proyecto se revisará toda la documentación referente a la elaboración de un proyecto dentro la compañía, estándares y metodologías que se han aplicado en proyectos anteriores, con énfasis en la información relacionada con la gestión de las áreas de alcance, tiempo, costo, calidad y riesgo.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 1:

Cuadro 1 Fuentes de información utilizadas

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Desarrollar un plan de gestión del alcance del proyecto para describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance	Entrevistas Ingenieros de verificación y encargados de aprobaciones	Documentación de proyectos anteriores Documentación de la metodología aplicada para la elaboración de proyectos PMBOK®
Desarrollar un plan de gestión del cronograma del proyecto para establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma	Entrevista con los gerentes de cada departamento involucrado	Documentación de proyectos anteriores Documentación de la metodología aplicada para la elaboración de proyectos PMBOK®

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Desarrollar un plan de gestión del costo del proyecto para describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos	Entrevista con el gerente del departamento de verificación del software	Documentación de proyectos anteriores Documentación de la metodología aplicada para la elaboración de proyectos PMBOK®
Desarrollar un plan de gestión de la calidad del proyecto para establecer la manera en que los requisitos de calidad establecidos serán cumplidos	Entrevista con los ingenieros de verificación y encargados de aprobación de documentos	Documentación de proyectos anteriores Documentación de la metodología aplicada para la elaboración de proyectos PMBOK®
Desarrollar un plan de gestión del riesgo del proyecto para definir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgo	Entrevistas con los gerentes, ingenieros y encargados de aprobación de cada uno de los departamentos involucrados en el proyecto	Documentación de proyectos anteriores Documentación de la metodología aplicada para la elaboración de proyectos PMBOK®

Fuente: El autor

3.2 Métodos de investigación

En la actualidad existen muchas versiones de métodos de investigación que se aplican a la elaboración de proyectos, que implican procesos de análisis, síntesis, inducción y deducción.

Los métodos de investigación son procedimientos ordenados que se siguen para definir el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés para encontrar, demostrar, refutar, descubrir y aportar al conocimiento.

Para este proyecto se utilizarán dos métodos, el método analítico-sintético, el cual descompone una unidad en sus elementos más simples, examina cada uno de ellos por separado, volviendo a agrupar las partes para considerarlas en conjunto y el método inductivo-deductivo, donde la inducción asciende de la particular a lo general y la deducción desciende de lo general a lo particular.

3.2.1 Método analítico – sintético

El método analítico es la observación y examen de hechos. Hace diferencia entre los elementos de un fenómeno, permitiendo revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado, posteriormente establece leyes universales. Para poder llevar a cabo una investigación analítica se tienen que cubrir sistemáticamente varias fases de manera continua:

- Observación.
- Descripción.
- Examen crítico.
- Descomposición del fenómeno.
- Enumeración de sus partes.
- Ordenación.
- Clasificación.

Por su parte, el método sintético no es propiamente un método de investigación, sino una operación fundamental por medio del cual se logra la comprensión de la esencia de lo que se ha conocido en todos sus componentes particulares, tomando como referencia el inicio del análisis.

3.2.2 Método inductivo – deductivo

El método inductivo es un proceso mediante el cual, a partir del estudio de casos particulares, se obtienen conclusiones o leyes universales que explican o relacionan los fenómenos estudiados. Este método utiliza:

- Observación directa de los fenómenos.
- Experimentación.
- Estudio de las relaciones que existen entre los fenómenos.

El método deductivo parte de datos generales aceptados como verdaderos, para inferir, por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones. Este método consta de las siguientes etapas:

- Determinar los hechos más importantes del fenómeno para analizar.
- Deducir las relaciones constantes que dan lugar al fenómeno.
- Formular la hipótesis, tomando como base las deducciones anteriores.
- Observar la realidad para comprobar la hipótesis.
- Deducir leyes del proceso anterior.

El cuadro adjunto presenta la relación entre los objetivos y los métodos de investigación que se utilizarán en este proyecto.

Cuadro 2 Métodos de investigación utilizadas

Objetivos	Métodos de Investigación	
	Analítico-Sintético	Inductivo-Deductivo
Desarrollar un plan de gestión del alcance del proyecto para describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance	N/A	Con la información que se obtendrá los ingenieros de verificación y los encargados de aprobación de documentos, se realizara un análisis deductivo para definir el alcance del proyecto.
Desarrollar un plan de gestión del cronograma del proyecto para establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma	Las actividades definidas en la EDT serán divididas en pequeños elementos con el objetivo de determinar el tiempo requerido para la ejecución de cada una de ellas.	N/A

Objetivos	Métodos de Investigación	
	Analítico-Sintético	Inductivo-Deductivo
Desarrollar un plan de gestión del costo del proyecto para describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos	Se realizara la suma de los costos de cada una de las actividades de la EDT para determinar y analizar la estimación de costos de cada una de dichas actividades.	N/A
Desarrollar un plan de gestión de la calidad del proyecto para establecer la manera en que los requisitos de calidad establecidos serán cumplidos	Cada una de los requerimientos del proyecto se analizara para determinar los requisitos para cumplir con la calidad del proyecto.	N/A
Desarrollar un plan de gestión del riesgo del proyecto para definir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgo	Se analizara las actividades definidas en el plan de gestión del riesgo.	Tomando como base el alcance definido del proyecto, se establecerán las actividades para poder deducir el plan de gestión del riesgo.

Fuente: El autor

3.3 Herramientas.

Según el sitio web LiderdeProyecto.com (Liderdeproyecto: Glosario, n.d.), “es una cosa tangible, como una plantilla o software, que se utiliza al momento de desempeñar una actividad con el objetivo de crear un producto o resultado”.

El cuadro 3 presenta las herramientas que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos:

Cuadro 3 Herramientas utilizadas

Objetivos	Herramientas
Desarrollar un plan de gestión del alcance del proyecto para describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance	Juicio experto, plantillas, formularios, hojas electrónicas, matriz de trazabilidad de requisitos, enunciado del proyecto, EDT/WBS, diccionario de la EDT/WBS
Desarrollar un plan de gestión del cronograma del proyecto para establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma	Juicio experto, definición de actividades e hitos del proyecto, estimación de los recursos de las actividades, estimación de la duración de las actividades, cronograma, diagrama de GANTT

Objetivos	Herramientas
Desarrollar un plan de gestión del costo del proyecto para describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos	Juicio experto, plantillas, formularios, hojas electrónicas, estimación de costos por actividad, cálculo del presupuesto del proyecto
Desarrollar un plan de gestión de la calidad del proyecto para establecer la manera en que los requisitos de calidad establecidos serán cumplidos	Juicio experto, plantillas, formularios, hojas electrónicas, política de calidad, factores relevantes de calidad, métricas de calidad, línea base de calidad, matriz de actividades de calidad
Desarrollar un plan de gestión del riesgo del proyecto para definir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgo	Juicio experto, plantillas, formularios, hojas electrónicas, matriz de identificación de los riesgos, matriz probabilidad por impacto, plantilla de priorización de riesgos

Fuente: El autor

3.4 Supuestos y restricciones.

Para el sitio web LiderdeProyecto.com (Liderdeproyecto: Glosario, n.d.), los supuestos “son elementos que para las intenciones de planificación se toman como verdaderos, sin necesidad de que exista una prueba o demostración”. Por su parte, restricción lo define como “un impedimento o una limitación que influencia el plan del proyecto”.

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el cuadro 4, a continuación.

Cuadro 4 Supuestos y restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>Desarrollar un plan de gestión del alcance del proyecto para describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance</p>	<p>Se contará con personal capacitado y experimentado en el proceso de aprobación de documentos para el levantamiento de requerimientos y diseño del sistema informático.</p>	<p>Los miembros del departamento de Verificación del Software (SV) que vayan a participar en el desarrollo de este proyecto deben realizarlo sin que interfiera con su trabajo diario.</p>
<p>Desarrollar un plan de gestión del cronograma del proyecto para establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma</p>	<p>La elaboración de este sistema informático no interferirá con el trabajo diario de los miembros del departamento de Verificación del Software.</p>	<p>Los miembros del departamento de Verificación del Software (SV) que vayan a participar en el desarrollo de este proyecto deben realizarlo sin que interfiera con su trabajo diario.</p>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>Desarrollar un plan de gestión del costo del proyecto para describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos</p>	<p>Se contará con personal capacitado y experimentado en proyectos anteriores para la definición de los costos del proyecto.</p>	<p>El presupuesto con el que cuenta el departamento de Verificación del Software (SV) para este tipo de proyectos es limitado.</p>
<p>Desarrollar un plan de gestión de la calidad del proyecto para establecer la manera en que los requisitos de calidad establecidos serán cumplidos</p>	<p>Se utilizará la misma política de calidad que se ha aplicado en todos los proyectos desarrollados por la empresa.</p>	<p>No se cuenta con personal experimentado en los procesos de calidad que haya participado en proyectos similares.</p>
<p>Desarrollar un plan de gestión del riesgo del proyecto para definir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgo</p>	<p>La definición de los riesgos será realizada por parte de los ingenieros de verificación y el gerente del departamento.</p>	<p>No se cuenta con información historia de los riesgos que se han presentado en proyectos anteriores similares.</p>

Fuente: El autor

3.5 Entregables.

Según el sitio web LiderdeProyecto.com (Liderdeproyecto: Glosario, n.d.), “los entregables son cualquier cosa o documento producido como el resultado de un

proyecto o cualquier parte de un proyecto. Deben de ser tangibles y comprobables”.

Los entregables y su relación con los objetivos del proyecto se ilustran en el cuadro 5, a continuación.

Cuadro 5 Entregables

Objetivos	Entregables
Desarrollar un plan de gestión del alcance del proyecto para describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance	Plan de Gestión del Alcance
Desarrollar un plan de gestión del cronograma del proyecto para establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma	Plan de Gestión del Tiempo
Desarrollar un plan de gestión del costo del proyecto para describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos	Plan de Gestión del Costo
Desarrollar un plan de gestión de la calidad del proyecto para establecer la manera en que los requisitos de calidad establecidos serán cumplidos	Plan de Gestión de la Calidad
Desarrollar un plan de gestión del riesgo del proyecto para definir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgo	Plan de Gestión del Riesgo

Fuente: El autor

4 DESARROLLO

4.1 Plan de 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” (PMI, 2013, p. 72). Este plan establece la forma en que el proyecto se va a ejecutar, monitorear, controlar y cerrar.

4.1.1 Principales técnicas y herramientas a utilizar para la dirección del proyecto

Para la realización correcta de la planificación, análisis, desarrollo y seguimiento del proyecto, es importante contar con herramientas o técnicas que permitan alcanzar los objetivos planteados al inicio de dicho proyecto.

Por esto se han identificado las principales técnicas y herramientas que serán utilizadas para la gestión del proyecto:

- Juicio experto.
- Reuniones
- Tormenta de ideas
- Método de diagramación por precedencia
- Revisiones del desempeño:
 - Método de la ruta crítica
 - Gestión del valor ganado
- Línea base de calidad
- Matriz de actividades de calidad
- Matriz de probabilidad e impacto de riesgos
- Estrategias para riesgos negativos o amenazas

4.1.2 Principales documentos a elaborar

Dentro de los principales documentos a elaborar con respecto al proyecto son:

- Acta de constitución
- Enunciado del alcance

- EDT/WBS
- Cronograma
- Presupuesto
- Política de calidad
- Métricas de calidad
- Registro de riesgos
- Priorización y planificación de la respuesta a los riesgos
- Seguimiento y control del proyecto

4.1.3 Ciclo de vida y fases del proyecto

El proyecto se va a desarrollar en cinco fases que se detallan a continuación:

- La fase uno es donde se desarrolla y documenta el concepto del proyecto, es solo la evaluación preliminar de los objetivos, los planes y costos, con el fin de identificar si el proyecto es candidato para ejecutarlo
- La fase dos es la planeación del proyecto y producto, es donde se completa el proceso de planificación y se establece las principales líneas bases para la programación del proyecto
- En la fase tres es donde se detalla el diseño y se desarrolla el producto, es decir, se tiene que crear un prototipo funcional y completar todos los procesos de planificación para la fase siguiente
- La cuarta fase se establece para desarrollar las pruebas y verificaciones al producto, y desde el punto de vista de la ingeniería, que el producto cumple con las especificaciones planteadas desde la planeación
- La última fase, es decir, la número cinco es donde se realiza la liberación del producto

4.1.4 Revisiones con la alta gerencia

Este procedimiento establece la manera en que se van a desarrollar las revisiones de gerencia del proyecto, el cual se encuentra basado en 3 requisitos:

- **Informe para la revisión de gerencia:**

El administrador de proyectos debe realizar al menos una vez al mes una reunión con la alta gerencia con el fin de informales el estado actual del proyecto. Se deben cubrir temas como: estado de las tareas de cada responsable, fecha de culminación del proyecto, presupuesto, cambios que podrían afectar el cronograma, costo y alcance, entre otras.

- **Desarrollo de la revisión por parte de gerencia**

Cada uno de los responsables de los grupos del proyecto expondrá sus informes y responderán a las preguntas realizadas por la alta gerencia ya sea en el momento o de lo contrario quedaran registradas como acciones a desarrollar para la siguiente reunión de revisión.

- **Acta de los resultados de la revisión**

Una vez finalizada la reunión, el administrador del proyecto desarrolla una minuta donde se indican todos los puntos desarrollados, discutidos y las acciones a desarrollar para la siguiente reunión, y la envía a la alta gerencia y a todos los miembros del equipo del proyecto, con el fin de que todos estén al tanto de lo que sucedió en la reunión.

4.2 Plan de gestión de alcance

La gestión del alcance del proyecto, define el cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance. Es importante mencionar que este plan es una entrada primordial del proceso Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto y del resto de los proceso de gestión del alcance (PMI, 2013, p.109).

El enfoque del alcance para este proyecto es el desarrollo de un plan de gestión con el fin de aportar las herramientas necesarias para alcanzar los objetivos planteados, que básicamente consisten en la elaboración de una herramienta informática para la aprobación de documentos requeridos para su avance.

Se identificaron una serie de involucrados directos e indirectos para el proyecto que son clave para su desarrollo mediante el proceso de investigación y que a continuación se detallan para un mejor entendimiento y análisis del alcance que se va a definir.

Cuadro 6 Involucrados directos

Involucrado	Expectativa
Gerente del Departamento (GD)	Espera que el proyecto sea exitoso y genere los resultados esperados.
Gerente del Proyecto (AP)	Espera que el proyecto se materialice sin complicaciones y que el éxito le beneficie en lo personal ganando experiencia en el campo de la administración de proyectos.
Responsables de Aprobaciones (RA)	Esperan reducir el tiempo de ejecución del proceso de aprobación.
Responsables de Crear los Documentos (RD)	Esperan reducir el tiempo de ejecución del proceso de aprobación y creación de documentos.
Empresa contratada para el desarrollo (ED)	Cumplir con las expectativas del cliente con respecto a los requerimientos solicitados.

Fuente: El autor

Cuadro 7 Involucrados indirectos

Involucrado	Expectativa
Gerente de Programas (GP)	Esperan reducir el tiempo de ejecución del proceso de aprobación y por ende el tiempo del proyecto.
La Compañía (C)	Esperan que el proyecto de un valor agregado a la compañía con la reducción del tiempo en los proyectos.
Miembros del Proyecto (MP)	Esperan que el proyecto sea exitoso y genere los resultados esperados.

Fuente: El autor

4.2.1 Definición de requisitos

Los requisitos son para el PMI una condición o capacidad que debe estar presente en un producto, servicio o resultado para satisfacer un contrato u otra especificación formalmente impuesta, es también conocido como requerimiento (PMI, 2013).

Para este proyecto se han identificado una serie de requisitos definidos por cada uno de los involucrados y que a continuación se muestran:

Cuadro 8 Matriz de trazabilidad de requisitos

#	Descripción	Fecha	Solicitado por	Prioridad	Estado	Entregable	Criterio de Aceptación	Responsable
1	Contar con una herramienta que pueda ser utilizada desde cualquier parte del mundo	Mayo 2015	GD	Alta	Aprobado	Herramienta Informática	Funcionando	ED
2	Permitir que los documentos sean vistos solo por las personas asignadas al proyecto a los que pertenece dichos documentos	Mayo 2015	GD	Alta	Aprobado	Herramienta Informática	Funcionando	ED
3	Permitir que los encargados de aprobar los documentos puedan realizar comentarios a los documentos y que dichos comentarios puedan ser visto por los asignados al proyecto a los que pertenece dichos documentos	Mayo 2015	RA	Alta	Aprobado	Herramienta Informática	Funcionando	ED
4	Reducir el tiempo de aprobación del documentos en un 10% de la duración actual	Mayo 2015	RA, RD, GP	Alta	Aprobado	Proyecto	Comparación con datos anteriores menores	AP

#	Descripción	Fecha	Solicitado por	Prioridad	Estado	Entregable	Criterio de Aceptación	Responsable
5	Permitir que el documento MOR sea creado automáticamente	Mayo 2015	RD	Media	Aprobado	Herramienta Informática	Funcionando	ED
6	Notificar por medio de correo electrónico a los encargados de aprobación que un documento está pendiente de revisión y aprobación, además de informarle la cantidad de tiempo que tiene para realizar dichas tareas	Mayo 2015	RA, RD	Media	Aprobado	Herramienta Informática	Funcionando	ED
7	Notificar por medio de correo electrónico a los encargados de crear los documentos que el documento ha sido revisado y/o aprobado por un encargado de aprobación para su revisión y actualización de dicho documento de ser necesario	Mayo 2015	RA, RD	Media	Aprobado	Herramienta Informática	Funcionando	ED
8	Guardar diferentes versiones del documento y que puedan ser utilizados por los asignados al proyecto a los que pertenece los documentos	Mayo 2015	GD	Baja	Aprobado	Herramienta Informática	Funcionando	ED

#	Descripción	Fecha	Solicitado por	Prioridad	Estado	Entregable	Criterio de Aceptación	Responsable
9	Contar con roles y permisos para los diferentes tipos de usuario del sistema	Mayo 2015	AP	Media	Aprobado	Herramienta Informática	Funcionando	ED
10	Contar con un encargado del sistema para su soporte	Mayo 2015	AP	Media	Aprobado	Entrenamiento	Súper Usuario	AP
11	Adjudicar el desarrollo de la herramienta a un tercero	Mayo 2015	AP, GD	Alta	Aprobado	Proyecto	Contrato de Adjudicación	AP
12	Autorizar a los involucrados en el proceso de aprobación de documentos a que participen en el desarrollo de la herramienta, siempre y cuando no afecte las tareas diarias que tienen que realizar	Mayo 2015	GD	Baja	Aprobado	Proyecto	Métricas de Desempeño	GD
13	Garantizar que el cronograma y presupuesto asignado para el desarrollo del proyecto no sea sobrepasado	Mayo 2015	AP	Alta	Aprobado	Proyecto	Presupuesto aprobado del proyecto	AP

Fuente: El autor

4.2.2 Definición del enunciado del proyecto

El enunciado del proyecto es un documento donde se establecen los entregables y tareas necesarias para cumplir con el proyecto (Lledó, 2013, p.98).

Es importante resaltar que, la elaboración de un enunciado minucioso del alcance del proyecto es primordial para el éxito del proyecto, el cual se desarrolla a partir de los entregables principales, los supuestos y las restricciones documentados durante el inicio del proyecto (PMI, 2013, p.121).

Para el desarrollo de este proyecto, la definición del alcance se desarrolló en una reunión donde estaban presentes tanto el equipo de proyecto como los patrocinadores, los cuales analizaron y revisaron el documento de definición preliminar del alcance, el cual funcionó como base.

A continuación se incluye una propuesta para definir el alcance del presente proyecto:

Cuadro 9 Enunciado del alcance del proyecto

Enunciado del Alcance	
Nombre del Proyecto:	Plan de Gestión para la automatización del proceso de aprobación de documentos
Fecha Elaboración:	Miércoles 27 de Mayo de 2015
Elaborado Por:	Raúl Miranda
Descripción del Proyecto:	Elaborar los planes de gestión necesarios para automatizar el proceso de aprobación de documentos.
Alcance del Producto:	Desarrollar una herramienta informática para automatizar el proceso de aprobación de documentos esperando reducir su tiempo de ejecución.
Entregables:	Al final del proyecto se espera generar un documento con un Plan de Gestión para la automatización del proceso de aprobación de documentos para el Departamento de Verificación de Software de la Empresa Teradyne Costa Rica”

con los siguientes apartados:

1. Definición del enunciado del alcance del proyecto.
2. Definición del cronograma y línea base del proyecto.
3. Definición de la línea base de presupuesto del proyecto.
4. Definición del plan de gestión de la calidad.
5. Definición del plan de gestión de los riesgos.

Criterios de Aceptación:

1. El documento presentado al departamento de Verificación del Software cumple con todos los entregables definidos en el chárter del proyecto.
2. Todas las áreas desarrolladas en el documento son aprobadas por el gerente del departamento de Verificación del Software.

Exclusiones:

1. El desarrollo de la herramienta informática no forma parte de este proyecto, le corresponde a la empresa contratada encargarse del tema.

Supuestos:

1. Se contará con personal capacitado y experimentado en el proceso de aprobación de documentos para el levantamiento de requerimientos y diseño del sistema informático.
2. Se contará con una empresa externa encargada del desarrollo del sistema que cumpla con los requerimientos y estándares de la empresa Teradyne de Costa Rica para este tipo de contratos.
3. El gerente del departamento apoyará el desarrollo del proyecto activamente.
4. La elaboración de este sistema informático no deberá intervenir con el trabajo diario de los miembros del departamento de Verificación del Software.
5. Se contará con personal capacitado y experimentado en proyectos anteriores para la definición de los costos del proyecto.
6. Se utilizará la misma política de calidad que se ha aplicado en todos los proyectos desarrollados por la empresa.
7. La definición de los riesgos será realizada por parte de los ingenieros de

verificación y el gerente del departamento.
<p>Restricciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La empresa contratada debe cumplir con todos los requerimientos y estándares establecidos por la empresa Teradyne de Costa Rica para este tipo de contratos sin ninguna excepción. 2. Los miembros del departamento de Verificación del Software (SV) que vayan a participar en el desarrollo de este proyecto deben realizarlo sin que interfiera con su trabajo diario. 3. El presupuesto con el que cuenta el departamento de Verificación del Software (SV) para este tipo de proyectos es limitado. 4. No se cuenta con personal experimentado en los procesos de calidad que haya participado en proyectos similares. 5. No se cuenta con información histórica de los riesgos que se han presentado en proyectos anteriores similares.
<p>Riesgos Preliminares Identificados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El desarrollo del proyecto puede afectar el desempeño de los encargados de aprobaciones y creaciones de documentos. 2. El presupuesto asignado para el proyecto puede ser sobrepasado si no se define un buen contrato de adjudicación. 3. El costo ahorrado con el uso de una empresa externa puede que no sea el esperado. 4. Pérdida de control sobre la producción del producto.
<p>Requisitos de Aprobación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Firma de aprobación por parte del gerente del departamento de verificación del software en cada una de las fases del proyecto para poder continuar con su avance.

Fuente: El autor

4.2.3 Definición de la EDT/WBS del proyecto

El PMBOK® (PMI, 2013, p.125), define la elaboración de la EDT/WBS como el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en

componentes más pequeños y más fáciles de manejar, logrando una visión estructurada de lo que se debe entregar.

La EDT/WBS es una especie de organigrama jerárquico del alcance total del trabajo a realizar por el equipo de proyecto con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.

El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de componentes de dicha EDT, denominados paquetes de trabajo, que según el PMI (2013), se puede utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado.

Es importante mencionar que una EDT/WBS sólida y bien elaborada, permite al director de proyectos transmitir de manera más precisa a cada uno de los gerentes de las demás áreas el grado de complejidad del proyecto.

En el siguiente cuadro se detalla la EDT definida para el proyecto:

Cuadro 10 EDT del proyecto

<u>Estructura de Desglose del Trabajo</u>
1. Herramienta para Automatización del Proceso de Aprobación de Documentos
1.1. Documento de Análisis
1.1.1. Requerimientos Funcionales
1.1.1.1. Definir Requerimientos Funcionales
1.1.1.2. Documentar Requerimientos Funcionales
1.1.1.3. Preparar Documento SRS
1.1.2. Requerimientos No Funcionales
1.1.2.1. Definir Requerimientos No Funcionales
1.1.2.2. Documentar Requerimientos No Funcionales
1.1.2.3. Preparar Documento SysRS
1.1.3. Aprobación de Documentos
1.1.3.1. Enviar Documentos SRS y SysRS a Aprobación
1.1.3.2. Aprobar Documento SRS y SysRS
1.2. Documento de Diseño
1.2.1. Diseño Funcional

- 1.2.1.1. Definir Diseño Funcional
- 1.2.1.2. Documentar Diseño Funcional
- 1.2.1.3. Preparar Documento UIS
- 1.2.2. Diseño Técnico
 - 1.2.2.1. Definir Diseño Técnico
 - 1.2.2.2. Documentar Diseño Técnico
 - 1.2.2.3. Preparar Documento ArchRS
- 1.2.3. Diseño de Pruebas
 - 1.2.3.1. Definir Diseño de Pruebas
 - 1.2.3.2. Documentar Diseño de Pruebas
 - 1.2.3.3. Preparar Documento QATP
- 1.2.4. Aprobación de Documentos
 - 1.2.4.1. Enviar Documentos UIS, ArchRS y QATP a Aprobación
 - 1.2.4.2. Aprobar Documentos UIS, ArchRS and QATP
- 1.3. Desarrollo de Herramienta
 - 1.3.1. Outsourcing
 - 1.3.1.1. Desarrollar Interfaz de Usuario Módulo 1
 - 1.3.1.2. Desarrollar Interfaz de Usuario Módulo 2
 - 1.3.1.3. Desarrollar Interfaz de Usuario Módulo 3
 - 1.3.1.4. Desarrollar Funcionalidad e Integración de los Módulos
 - 1.3.1.5. Entregar Herramienta para Pruebas
 - 1.3.1.6. Realizar Cambios a la Herramienta
 - 1.3.1.7. Entregar Herramienta Terminada
 - 1.3.2. Módulo 1
 - 1.3.2.1. Evaluar Interfaz de Usuario
 - 1.3.2.2. Aprobar Interfaz de Usuario
 - 1.3.3. Módulo 2
 - 1.3.3.1. Evaluar Interfaz de Usuario
 - 1.3.3.2. Aprobar Interfaz de Usuario
 - 1.3.4. Módulo 3
 - 1.3.4.1. Evaluar Interfaz de Usuario

- 1.3.4.2. Aprobar Interfaz de Usuario
- 1.3.5. Documento de Aprobación
 - 1.3.5.1. Preparar Documento de Aprobación
 - 1.3.5.2. Firmar documento de Aprobación de Interfaces
- 1.4. Pruebas de la Herramienta
 - 1.4.1. Ambiente de Pruebas
 - 1.4.1.1. Preparar Ambiente de Pruebas
 - 1.4.1.2. Instalar Módulos de la Herramienta
 - 1.4.2. Pruebas Integrales
 - 1.4.2.1. Ejecutar Pruebas
 - 1.4.2.2. Documentar Resultados
 - 1.4.3. Pruebas de Aceptación de Usuario
 - 1.4.3.1. Ejecutar Pruebas
 - 1.4.3.2. Documentar Resultados
 - 1.4.4. Documento de Aprobación
 - 1.4.4.1. Preparar Documento de Aprobación
 - 1.4.4.2. Firmar Documento de Aprobación de Pruebas
- 1.5. Entrenamiento de la Herramienta
 - 1.5.1. Ambiente de Entrenamiento
 - 1.5.1.1. Preparar Ambiente de Entrenamiento
 - 1.5.1.2. Instalar Herramienta
 - 1.5.2. Entrenamiento a Usuarios
 - 1.5.2.1. Realizar Entrenamiento
 - 1.5.2.2. Aprobar Entrenamiento
- 1.6. Implementación de la Herramienta
 - 1.6.1. Ambiente de Producción
 - 1.6.1.1. Preparar Ambiente de Producción
 - 1.6.1.2. Instalar Herramienta
 - 1.6.1.3. Crear Reporte de la Implementación
 - 1.6.2. Pruebas Post-Producción
 - 1.6.2.1. Ejecutar Pruebas

- 1.6.2.2. Documentar Resultados
- 1.6.3. Aprobar Implementación
 - 1.6.3.1. Preparar Documento de Aprobación
 - 1.6.3.2. Firmar Documento de Aprobación de Implementación
- 1.7. Gestión Proyecto
 - 1.7.1. Iniciación
 - 1.7.1.1. Chárter Proyecto
 - 1.7.1.2. Registro de Patrocinadores
 - 1.7.2. Planificación
 - 1.7.2.1. Plan de Proyecto
 - 1.7.3. Ejecución
 - 1.7.3.1. Informe de Desempeño de Trabajo
 - 1.7.3.2. Informe de Reunión de Organización de Proyecto
 - 1.7.3.3. Informe de Reunión de Aseguramiento de Calidad
 - 1.7.4. Control
 - 1.7.4.1. Informe de Reunión de Control de Trabajo
 - 1.7.4.2. Informe de Desempeño de Trabajo
 - 1.7.4.3. Informe de Reunión de Mejoramiento y Control de Riesgos
 - 1.7.5. Cierre
 - 1.7.5.1. Informe de Cierre de Fase
 - 1.7.5.2. Informe de Cierre de Proyecto

Fuente: El autor

4.2.4 Definición del diccionario de la EDT

Según Lledó (2013, p.103), en la EDT/WBS no hay suficiente información para explicar el significado de cada uno de los componentes, por esta razón, es importante desarrollar un diccionario de la EDT/WBS donde se encuentren los términos detallados de ellos. La EDT/WBS del proyecto debe estar creada, revisada y aprobada, debido a que es la base para la elaboración del diccionario.

A continuación se presenta el diccionario de la EDT/WBS para este proyecto:

Cuadro 11 Diccionario de la EDT/WBS del proyecto

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.1	Documento de Análisis	Informe donde se describen los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta a desarrollar	Ingeniero SW			Planificación
1.1.1	Requerimientos Funcionales	Informe donde se describen los requerimientos funcionales de la herramienta a desarrollar	Ingeniero SW			Planificación

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.1.1.1	Definir Requerimientos Funcionales	Definición de los requerimientos funcionales de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SW	Listado de los requerimientos funcionales que debe tener la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Se realiza una reunión con todos los involucrados en el proyecto para la definición de los requerimientos funcionales.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.1.1.2	Documentar Requerimientos Funcionales	Documentar los requerimientos funcionales definidos e identificados de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SW	Reporte con la descripción detallada de los requerimientos funcionales definidos de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	El Ingeniero SW cuenta con toda la información necesaria para poder detallar los requerimientos funcionales definidos.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.1.1.3	Preparar Documento SRS	Preparación del documento “SRS” donde se indican los requerimientos funcionales que la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos debe tener.	Ingeniero SW	Documento en formato “.doc” con toda la información con la que debe contar el documento “SRS”.	El Ingeniero SW tiene el todo el conocimiento sobre las secciones que debe tener el documento “SRS”.	
1.1.2	Requerimientos No Funcionales	Informe donde se describen los requerimientos no funcionales de la herramienta a desarrollar	Ingeniero SW			Planificación

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.1.2.1	Definir Requerimientos No Funcionales	Definición de los requerimientos no funcionales de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SW	Listado de los requerimientos no funcionales que debe tener la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Se realiza una reunión con todos los involucrados en el proyecto para la definición de los requerimientos no funcionales.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.1.2.2	Documentar Requerimientos No Funcionales	Documentar los requerimientos no funcionales definidos e identificados de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SW	Reporte con la descripción detallada de los requerimientos no funcionales definidos de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	El Ingeniero SW cuenta con toda la información necesaria para poder detallar los requerimientos no funcionales definidos.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.1.2.3	Preparar Documento SysRS	Preparación del documento “SysRS” donde se indican los requerimientos funcionales que la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos debe tener.	Ingeniero SW	Documento en formato “.doc” con toda la información con la que debe contar el documento “SysRS”.	El Ingeniero SW tiene el todo el conocimiento sobre las secciones que debe tener el documento “SysRS”.	
1.1.3	Aprobación de Documentos	Aprobación de los requerimientos definidos en los documentos SRS and SysRS	Ingeniero SW			Planificación

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.1.3.1	Enviar Documentos SRS y SysRS a Aprobación	Envío de documentos “SRS” y “SysRS” a revisión y aprobación.	Ingeniero SW	Correo electrónico con los documentos “SRS” y “SysRS” a los miembros del equipo del proyecto.	Todos los miembros del equipo tienen que revisar y aprobar los documentos.	
1.1.3.2	Aprobación de Documento SRS y SysRS	Aprobación de los documentos “SRS” y “SysRS” de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación.	Gerente del Departamento	Correcto electrónico con los comentarios y/o aprobación de los documentos a el Ingeniero SW.	Todo el equipo de trabajo tiene un periodo de una semana para el envío de comentarios y aprobación de los documentos.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2	Documento de Diseño	Informe donde se describen los requerimientos de diseño, técnicos y pruebas de la herramienta a desarrollar	Ingeniero SW Ingeniero SV			Planificación
1.2.1	Diseño Funcional	Informe donde se describen los requerimientos de diseño de la herramienta a desarrollar	Ingeniero SW			Planificación

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.1.1	Definir Diseño Funcional	Definición del diseño funcional de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SW	Listado de los requerimientos del diseño funcional que debe tener la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Se realiza una reunión con todos los involucrados en el proyecto para la definición del diseño funcional de la herramienta.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.1.2	Documentar Diseño Funcional	Documentar el diseño funcional definido e identificado de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SW	Reporte con la descripción detallada del diseño funcional definido de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	El Ingeniero SW cuenta con toda la información necesaria para poder detallar el diseño funcional definido.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.1.3	Preparar Documento UIS	Preparación del documento “UIS” donde se indica el diseño funcional que la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos debe tener.	Ingeniero SW	Documento en formato “.doc” con toda la información con la que debe contar el documento “UIS”.	El Ingeniero SW tiene el todo el conocimiento sobre las secciones que debe tener el documento “UIS”.	
1.2.2	Diseño Técnico	Informe donde se describen los requerimientos de diseño técnico de la herramienta a desarrollar	Ingeniero SW			Planificación

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.2.1	Definir Diseño Técnico	Definición del diseño técnico (arquitectura, bases de datos, etc.) de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SW	Listado de los requerimientos del diseño técnico que debe tener la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Se realiza una reunión con todos los involucrados en el proyecto para la definición del diseño técnico de la herramienta.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.2.2	Documentar Diseño Técnico	Documentar el diseño técnico definido e identificado de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SW	Reporte con la descripción detallada del diseño técnico definido de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	El Ingeniero SW cuenta con toda la información necesaria para poder detallar el diseño técnico definido.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.2.3	Preparar Documento ArchRS	Preparación del documento “ArchRS” donde se indica el diseño técnico que la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos debe tener.	Ingeniero SW	Documento en formato “.doc” con toda la información con la que debe contar el documento “ArchRS”.	El Ingeniero SW tiene el todo el conocimiento sobre las secciones que debe tener el documento “ArchRS”.	
1.2.3	Diseño de Pruebas	Informe donde se describen las pruebas diseñadas para la herramienta a desarrollar	Ingeniero SV			Planificación

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.3.1	Definir Diseño de Pruebas	Definición del diseño de pruebas que se van a realizar a la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos antes de su implementación.	Ingeniero SV	Listado de las pruebas que se van a realizar a la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Se realiza una reunión con los ingenieros de SV y SW para la definición del diseño técnico de la herramienta.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.3.2	Documentar Diseño de Pruebas	Documentar las pruebas definidas e identificadas de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	Ingeniero SV	Reporte con la descripción detallada de las pruebas de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos.	El Ingeniero SV cuenta con toda la información necesaria para poder detallar el diseño técnico definido.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.3.3	Preparar Documento QATP	Preparación del documento “QATP” donde se indican las pruebas que la herramienta para automatizar el proceso de aprobación de documentos debe tener.	Ingeniero SV	Documento en formato “.doc” con toda la información con la que debe contar el documento “QATP”.	El Ingeniero SV tiene el todo el conocimiento sobre las secciones que debe tener el documento “QATP”.	
1.2.4	Aprobación de Documentos	Aprobación de los requerimientos de diseño, técnicos y prueba definidos en los documentos UIS ArchRS and QATP	Ingeniero SW Ingeniero SV			Planificación

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.2.4.1	Enviar Documentos UIS, ArchRS y QATP a Aprobación	Envío de documentos “UIS”, “ArchRS” y “QATP” a revisión y aprobación.	Ingeniero SW Ingeniero SV	Correo electrónico con los documentos “UIS”, “ArchRS” y “QATP” a los miembros del equipo del proyecto.	Todos los miembros del equipo tienen que revisar y aprobar los documentos.	
1.2.4.2	Aprobación de Documentos UIS, ArchRS and QATP	Aprobación de los documentos “UIS”, “ArchRS” y “QATP” de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación.	Equipo del Proyecto	Correcto electrónico con los comentarios y/o aprobación de los documentos a el Ingeniero SW e Ingeniero SV	Todo el equipo de trabajo tiene un periodo de una semana para el envío de comentarios y aprobación de los documentos.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3	Desarrollo de Herramienta	Traducción de los requerimientos definidos en el análisis y diseño a código para el desarrollo de la herramienta	<i>Outsourcing</i>			Ejecución
1.3.1	Outsourcing	Desarrollo y entrega de la herramienta por módulos	<i>Outsourcing</i>			Ejecución
1.3.1.1	Desarrollar Interfaz de Usuario Módulo 1	Desarrollo de la interfaz de usuario para el Módulo 1 de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación.	<i>Outsourcing</i>	Prototipo de la interfaz de usuario para el Módulo 1.	Los ingenieros de SW de la empresa externa entienden los requerimientos con los que debe contar la herramienta.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.1.2	Desarrollar Interfaz de Usuario Módulo 2	Desarrollo de la interfaz de usuario para el Módulo 2 de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación.	<i>Outsourcing</i>	Prototipo de la interfaz de usuario para el Módulo 2.	Los ingenieros de SW de la empresa externa entienden los requerimientos con los que debe contar la herramienta.	
1.3.1.3	Desarrollar Interfaz de Usuario Módulo 3	Desarrollo de la interfaz de usuario para el Módulo 3 de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación.	<i>Outsourcing</i>	Prototipo de la interfaz de usuario para el Módulo 3.	Los ingenieros de SW de la empresa externa entienden los requerimientos con los que debe contar la herramienta.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.1.4	Desarrollar Funcionalidad e Integración de los Módulos	Desarrollo de las funciones que debe realizar cada uno de los módulos de la herramienta para automatizar el proceso de aprobación y la respectiva integración entre ellos.	<i>Outsourcing</i>	Prototipo funcional de la herramienta.	Los ingenieros de SW de la empresa externa entienden los requerimientos con los que debe contar la herramienta.	
1.3.1.5	Entregar Herramienta para Aprobación	Entrega de la herramienta al equipo del proyecto interno para su evaluación y aprobación	<i>Outsourcing</i>	Herramienta completa para etapa de pruebas.	La herramienta está terminada en un 100%.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.1.6	Realizar Cambios a la Herramienta	Realizar cambios en la herramienta después de haber sido evaluada por el equipo interno del proyecto.	<i>Outsourcing</i>	Herramienta con la incorporación de cambios solicitados y aprobados	Los cambios realizados son analizados antes de ser desarrollados con la empresa externa para conocer su impacto.	
1.3.1.7	Entrega de Herramienta Terminada	Entrega de la herramienta terminada para su implementación.	<i>Outsourcing</i>	Herramienta terminada y con el aval del equipo interno del proyecto.	El equipo interno debe aprobar la herramienta antes de ser catalogada como terminada.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.2	Módulo 1	Entrega del código del módulo 1 de la herramienta para su evaluación y aprobación	Administrador del Proyecto			Ejecución
1.3.2.1	Evaluar Interfaz de Usuario	Evaluación de la interfaz de usuario por parte del equipo interno del proyecto	Ingeniero SW Ingeniero SV	Documento con los comentarios y revisiones realizadas por los ingenieros de SW y SV		

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.2.2	Aprobar Interfaz de Usuario	Aprobación de la interfaz de usuario para el módulo 1 por parte del equipo interno del proyecto.	Administrador del Proyecto	Documento que indica la aprobación o no de la interfaz de usuario para el módulo 1.	Si la interfaz de usuario no fue aprobada se tienen que enviar los cambios que se deben realizar a la empresa externa para luego aprobarla.	
1.3.3	Módulo 2	Entrega del código del módulo 2 de la herramienta para su evaluación y aprobación	Administrador del Proyecto			Ejecución

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.3.1	Evaluar Interfaz de Usuario	Evaluación de la interfaz de usuario por parte del equipo interno del proyecto	Ingeniero SW Ingeniero SV	Documento con los comentarios y revisiones realizadas por los ingenieros de SW y SV	Evaluación de la interfaz de usuario por parte del equipo interno del proyecto	
1.3.3.2	Aprobar Interfaz de Usuario	Aprobación de la interfaz de usuario para el módulo 3 por parte del equipo interno del proyecto.	Administrador del Proyecto	Documento que indica la aprobación o no de la interfaz de usuario para el módulo 3.	Si la interfaz de usuario no fue aprobada se tienen que enviar los cambios que se deben realizar a la empresa externa para luego aprobarla.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.4	Módulo 3	Entrega del código del módulo 3 de la herramienta para su evaluación y aprobación	Administrador del Proyecto			Ejecución
1.3.4.1	Evaluar Interfaz de Usuario	Evaluación de la interfaz de usuario por parte del equipo interno del proyecto	Ingeniero SW Ingeniero SV	Documento con los comentarios y revisiones realizadas por los ingenieros de SW y SV	Evaluación de la interfaz de usuario por parte del equipo interno del proyecto	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.4.2	Aprobar Interfaz de Usuario	Aprobación de la interfaz de usuario para el módulo 3 por parte del equipo interno del proyecto.	Administrador del Proyecto	Documento que indica la aprobación o no de la interfaz de usuario para el módulo 3.	Si la interfaz de usuario no fue aprobada se tienen que enviar los cambios que se deben realizar a la empresa externa para luego aprobarla.	
1.3.5	Documento de Aprobación	Aprobación de los módulos entregados para su evaluación y aprobación	Administrador del Proyecto			Ejecución

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.3.5.1	Preparar Documento de Aprobación	Preparación del documento de aprobación que permita continuar con el proyecto	Administrador del Proyecto	Documento en formato “.doc” donde se indica los hallazgos encontrados en las evaluaciones de cada una de la interfaces.	Se cuenta con un estándar para la creación de este tipo de documentos.	
1.3.5.2	Firmar documento de Aprobación de Interfaces	Firma del documento de aprobación que indique que se está de acuerdo con lo desarrollado o que se debe realizar algún cambio.	Gerente del Departamento	Documento firmado con la aprobación o cambios a realizar.	Este documento debe estar firmado por el gerente del departamento para seguir avanzando en el proyecto.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.4	Pruebas de la Herramienta	Ejecución de las pruebas definidas para la herramienta y verificar su estado	Ingeniero SV			Control y Seguimiento
1.4.1	Ambiente de Pruebas	Ambiente donde se van a ejecutar las pruebas definidas para la herramienta	Ingeniero SV			Control y Seguimiento
1.4.1.1	Preparar Ambiente de Pruebas	Preparación del ambiente de pruebas (computadoras, servidores, etc.) para aplicar los casos de prueba definidos.	<i>Outsourcing</i>	Ambiente donde se pueda utilizar la herramienta simulando producción para la aplicación de las pruebas.	El equipo necesario para el ambiente de pruebas es dado por el equipo interno del proyecto.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.4.1.2	Instalar Módulos de la Herramienta	Instalación de los módulos de la herramienta en los servidores para su debida utilización.	<i>Outsourcing</i>	Herramienta instalada y lista para ser utilizada.	La herramienta es instalada en un dominio temporal para la aplicación de las pruebas.	
1.4.2	Pruebas Integrales	Ejecución de las pruebas definidas en el QATP por parte del Ingeniero SV para saber el estado del proyecto en cada uno de los módulos y su integración.	Ingeniero SV			Control y Seguimiento

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.4.2.1	Ejecutar Pruebas	Ejecución de los casos de pruebas definidos en el documento “QATP”.	Ingeniero SV	Listado de cada uno de los hallazgos encontrados en la ejecución de las pruebas.	Se cuenta con una herramienta para establecer el estado de las pruebas.	
1.4.2.2	Documentar Resultados	Documentación de los resultados de las pruebas realizadas a la herramienta	Ingeniero SV	Documento en formato “.doc” con los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas.	Se cuenta con un estándar para la creación de este tipo de documentos.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.4.3	Pruebas de Aceptación de Usuario	Ejecución de las pruebas definidas por el usuario para saber el estado del proyecto en cada uno de los módulos y su integración.	Administrador del Proyecto			Control y Seguimiento
1.4.3.1	Ejecutar Pruebas	Ejecución de pruebas por parte de los usuarios potenciales de la herramienta.	Administrador del Proyecto	Listado de cada uno de los hallazgos encontrados en la ejecución de las pruebas.	Las pruebas de usuario no están definidas con anterioridad.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.4.3.2	Documentar Resultados	Documentación de los resultados de las pruebas realizadas a la herramienta	Administrador del Proyecto	Documento en formato “.doc” con los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas.	Se cuenta con un estándar para la creación de este tipo de documentos.	
1.4.4	Documento de Aprobación	Aprobación del estado de la herramienta después de la ejecución de las pruebas	Administrador del Proyecto			Control y Seguimiento

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.4.4.1	Preparar Documento de Aprobación	Preparación del documento de aprobación que permita continuar con el proyecto	Administrador del Proyecto	Documento en formato “.doc” donde se indica los hallazgos encontrados en las pruebas realizadas en la herramienta.	Se cuenta con un estándar para la creación de este tipo de documentos.	
1.4.4.2	Firma de Documento de Aprobación de Pruebas	Firma del documento de aprobación que indique que se está de acuerdo con lo desarrollado o que se debe realizar algún cambio.	Gerente del Departamento	Documento firmado con la aprobación o cambios a realizar.	Este documento debe estar firmado por el gerente del departamento para seguir avanzando en el proyecto.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.5	Entrenamiento de la Herramienta	Entrenamiento del funcionamiento de la herramienta a cada uno de los futuros usuarios	Administrador del Proyecto			Control y Seguimiento
1.5.1	Ambiente de Entrenamiento	Ambiente donde se van a instalar los módulos para impartir el entrenamiento a los futuros usuarios	Administrador del Proyecto			Control y Seguimiento

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.5.1.1	Preparar Ambiente de Entrenamiento	Preparación del ambiente de entrenamiento (computadoras, servidores, etc.) para realizar el entrenamiento a los usuarios	<i>Outsourcing</i>	Ambiente donde se pueda utilizar la herramienta simulando producción para el desarrollo del entrenamiento.	El equipo necesario para el ambiente de entrenamiento es dado por el equipo interno del proyecto.	
1.5.1.2	Instalar Herramienta	Instalación de los módulos de la herramienta en los servidores para su debida utilización.	<i>Outsourcing</i>	Herramienta instalada y lista para ser utilizada.	La herramienta es instalada en un dominio temporal para el desarrollo del entrenamiento.	
1.5.2	Entrenamiento a Usuarios	Ejecución del entrenamiento creado para los futuros usuarios de la herramienta	Administrador del Proyecto			Control y Seguimiento

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.5.2.1	Realizar Entrenamiento	Realización del entrenamiento a todos los futuros usuarios de la herramienta.	<i>Outsourcing</i>	Entrenamiento con toda la información necesaria de cómo utilizar la herramienta.	La empresa externa brindara documentación a los usuarios de la utilización correcta de la herramienta.	
1.5.2.2	Aprobación de Entrenamiento	Aprobación del entrenamiento dado a los futuros usuarios de la herramienta.	Gerente de Departamento	Documento donde se esté de acuerdo con el entrenamiento recibido por parte de la empresa externa.	Se firma un documento donde se indique la aprobación del entrenamiento.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.6	Implementación de la Herramienta	Implementación de la herramienta desarrollada en un ambiente de producción para su utilización por parte de los usuarios	Administrador del Proyecto			Cierre del Proyecto
1.6.1	Ambiente de Producción	Ambiente donde se van a instalar los módulos para la implementación de la herramienta para su utilización en producción	Administrador del Proyecto			Cierre del Proyecto

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.6.1.1	Preparar Ambiente de Producción	Preparación del ambiente de producción (computadoras, servidores, etc.).	<i>Outsourcing</i>	Ambiente de producción listo para su utilización.	El equipo necesario para el ambiente de producción es dado por el equipo interno del proyecto.	
1.6.1.2	Instalar Herramienta	Instalación de los módulos de la herramienta en los servidores para su debida utilización.	<i>Outsourcing</i>	Herramienta instalada y lista para ser utilizada.	La herramienta es instalada en un dominio fijo para su utilización.	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.6.1.3	Crear Reporte de la Implementación	Documentación de los hallazgos encontrados en el proceso de implementación.	Administrador del Proyecto	Documento en formato “.doc” donde se indique lo realizado y los hallazgos encontrados en el proceso de implementación de la herramienta.	Se cuenta con un estándar para la creación de este tipo de documentos.	
1.6.2	Pruebas Post-Producción	Ejecución de las pruebas definidas en el QATP, en el ambiente de pruebas para verificar su estado	Administrador del Proyecto			Cierre del Proyecto

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.6.2.1	Ejecutar Pruebas	Ejecución de algunos de los casos de pruebas definidos en el documento “QATP”.	Ingeniero SV	Listado de cada uno de los hallazgos encontrados en la ejecución de las pruebas.	Se cuenta con una herramienta para establecer el estado de las pruebas.	
1.6.2.2	Documentar Resultados	Documentación de los resultados de las pruebas realizadas a la herramienta	Ingeniero SV	Documento en formato “.doc” con los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas.	Se cuenta con un estándar para la creación de este tipo de documentos.	
1.6.3	Aprobar Implementación	Aprobación de la implementación de la herramienta en el ambiente de producción	Administrador del Proyecto			Cierre del Proyecto

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.6.3.1	Preparar Documento de Aprobación	Preparación del documento de aprobación que permita finalizar con el proyecto	Administrador del Proyecto	Documento en formato “.doc” donde se indica los hallazgos encontrados en las pruebas realizadas en la herramienta.	Se cuenta con un estándar para la creación de este tipo de documentos.	
1.6.3.2	Firma de Documento de Aprobación de Implementación	Firma del documento de aprobación del proyecto.	Gerente del Departamento	Documento firmado con la aprobación del proyecto.	Este documento debe estar firmado por el gerente del departamento.	
1.7	Gestión de Proyecto					
1.7.1	Iniciación					

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.7.1.1	Chárter Proyecto	Documento que detalla la definición, requerimientos, necesidades, justificación, cronograma, supuestos, restricciones, riesgos y oportunidades del proyecto	Administrador del proyecto	Documento firmado con la aprobación del proyecto.	Este documento debe estar firmado por los patrocinadores del proyecto	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.7.1.2	Registro de Patrocinadores	Documento con la definición de todas las personas que se pueden ver afectadas directa e indirectamente con el proyecto	Administrador del Proyecto	Documento en formato “.doc” con la definición de todos los interesados en el proyecto	La definición de los patrocinadores es definida por el equipo del proyecto	
1.7.2	Planificación					
1.7.2.1	Plan de Proyecto	Documento con la aprobación del proyecto donde se define como será la ejecución, supervisión y control del proyecto	Administrador del Proyecto	Documento formalmente aprobado por parte de los patrocinadores del proyecto	El documento es firmado por el gerente del departamento	
1.7.3	Ejecución					

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.7.3.1	Informe de Desempeño de Trabajo	Documento donde se establece el desempeño que se ha tenido en el proyecto con respecto a la ejecución del desarrollo	Administrador del Proyecto	Documento con la información del desempeño del proyecto en la etapa de la ejecución	La información del rendimiento será medida por técnicas y herramientas con las que cuenta la empresa	
1.7.3.2	Informe de Reunión de Organización de Proyecto	Documento donde se define la forma en la que será ejecutado el proyecto	Administrador del Proyecto	Minuta aprobada con lo discutido en la reunión	El documento debe ser firmado por las personas que estuvieron presentes en la reunión	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.7.3.3	Informe de Reunión de Aseguramiento de Calidad	Documento donde se define la forma que será medido el proyecto (métricas)	Administrador del Proyecto	Documento aprobado con la definición de las métricas a utilizar en el proyecto	El documento debe ser aprobado por todos los miembros del equipo del proyecto	
1.7.4	Control					
1.7.4.1	Informe de Reunión de Control de Trabajo	Documento donde se especifica cómo se está desarrollando el proyecto	Administrador del Proyecto	Documento aprobado con el detalle del estado del proyecto	El documento debe ser aprobado por todos los miembros del equipo del proyecto	

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.7.4.2	Informe de Desempeño de Trabajo	Documento donde se detalla el avance de cada uno de los entregables del proyecto	Administrador del Proyecto	Documento donde se informa sobre el estado de cada uno de los entregables del proyecto (costos, tiempos, alcance y calidad)	La información del rendimiento será medida por técnicas y herramientas con las que cuenta la empresa	
1.7.4.3	Informe de Reunión de Mejoramiento y Control de Riesgos	Documento donde se especifica los riesgos del proyecto y su plan de mejora continua	Administrador del Proyecto	Documento donde se establece los riesgos del proyecto y su plan de mejora continua.	El documento debe ser aprobado por todos los miembros del equipo del proyecto	
1.7.5	Cierre					

Código ID	Actividad	Definición	Responsable	Entregable – Criterio de Aceptación	Supuestos	Fase Proyecto
1.7.5.1	Informe de Cierre de Fase	Documento donde se informa sobre el cierre de las fases del proyecto	Administrador del Proyecto	Documento en formato “.doc” formalmente firmado y aprobado	La aprobación se realiza por parte del patrocinador del proyecto	
1.7.5.2	Informe de Cierre de Proyecto	Documento donde se informa sobre todos los cierres de las fases del proyecto	Administrador del Proyecto	Documento en formato “.doc” formalmente firmado y aprobado	La aprobación se realiza por parte del patrocinador del proyecto	

Fuente: El autor

4.3 Plan de gestión del cronograma

El plan de gestión del cronograma, como lo menciona el PMI (2103), es un elemento del plan para la dirección del proyecto. Este plan puede ser desarrollado formal o informal, general o detallado y busca definir los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma del proyecto.

4.3.1 Definición de actividades

Definir las actividades es el proceso donde se identifican las actividades específicas del cronograma, las cuales deben ser desarrolladas para alcanzar el objetivo final del proyecto.

Para este proyecto, la lista de actividades será definida tomando como base la EDT/WBS, mediante la técnica de descomposición, que como lo indica el PMBOK® (PMI, 2013), se utiliza para dividir y subdividir los paquetes de trabajo en partes más pequeñas y manejables, los cuales van a formar las actividades del cronograma necesarias para generar los entregables del proyecto.

A continuación se detalla las actividades e hitos que se han definido para este proyecto:

Cuadro 12 Definición de las actividades del proyecto

#	Lista de Actividades del Proyecto	Tipo de Actividad
1.1	Iniciación	Entregable
1.1.1	Chárter Proyecto	Tarea
1.1.2	Registro de Patrocinadores	Tarea
1.2	Planificación	Entregable
1.2.1	Plan de Proyecto	Tarea
1.2.2	Informe de Reunión de Organización de Proyecto	Tarea
1.2.3	Informe de Reunión de Aseguramiento de Calidad	Tarea

#	Lista de Actividades del Proyecto	Tipo de Actividad
1.2.4	Informe de Reunión de Mejoramiento y Control de Riesgos	Tarea
1.3	Documento de Análisis	Entregable
1.3.1	Requerimientos Funcionales	Entregable
1.3.1.1	Definir Requerimientos Funcionales	Tarea
1.3.1.2	Documentar Requerimientos Funcionales	Tarea
1.3.1.3	Preparar Documento SRS	Tarea
1.3.1.4	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.3.2	Requerimientos No Funcionales	Entregable
1.3.2.1	Definir Requerimientos Funcionales	Tarea
1.3.2.2	Documentar Requerimientos Funcionales	Tarea
1.3.2.3	Preparar Documento SysRS	Tarea
1.3.2.4	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.3.3	Aprobación de Documentos	Entregable
1.3.3.1	Enviar Documentos SRS y SysRS a Aprobación	Tarea
1.3.3.2	Aprobación de Documento SRS y SysRS	Tarea
1.3.4	Informe de Cierre de Fase	Entregable
1.4	Documento de Diseño	Entregable
1.4.1	Diseño Funcional	Entregable
1.4.1.1	Definir Diseño Funcional	Tarea
1.4.1.2	Documentar Diseño Funcional	Tarea
1.4.1.3	Preparar Documento UIS	Tarea
1.4.1.4	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.4.2	Diseño Técnico	Entregable
1.4.2.1	Definir Diseño Técnico	Tarea

#	Lista de Actividades del Proyecto	Tipo de Actividad
1.4.2.2	Documentar Diseño Técnico	Tarea
1.4.2.3	Preparar Documento ArchRS	Tarea
1.4.2.4	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.4.3	Diseño de Pruebas	Entregable
1.4.3.1	Definir Diseño de Pruebas	Tarea
1.4.3.2	Documentar Diseño de Pruebas	Tarea
1.4.3.3	Preparar Documento QATP	Tarea
1.4.3.4	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.4.4	Aprobación de Documentos	Entregable
1.4.4.1	Enviar Documentos UIS, ArchRS and QATP a Aprobación	Tarea
1.4.4.2	Aprobación de Documentos UIS, ArchRS and QATP	Hito
1.4.5	Informe de Cierre de Fase	Entregable
1.5	Desarrollo de Herramienta	Entregable
1.5.1	Outsourcing	Entregable
1.5.1.1	Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 1	Tarea
1.5.1.2	Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 2	Tarea
1.5.1.3	Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 3	Tarea
1.5.1.4	Desarrollar Funcionalidad e Integración de los Módulos	Tarea
1.5.1.5	Entregar Herramienta para Aprobación	Tarea
1.5.1.6	Realizar Cambios a la Herramienta	Tarea
1.5.1.7	Entrega de Herramienta Terminada	Hito
1.5.1.8	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.5.2	Módulo 1	Entregable

#	Lista de Actividades del Proyecto	Tipo de Actividad
1.5.2.1	Evaluar Interfaz de Usuario	Tarea
1.5.2.2	Aprobar Interfaz de Usuario	Tarea
1.5.2.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.5.3	Módulo 2	Entregable
1.5.3.1	Evaluar Interfaz de Usuario	Tarea
1.5.3.2	Aprobar Interfaz de Usuario	Tarea
1.5.3.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.5.4	Módulo 3	Entregable
1.5.4.1	Evaluar Interfaz de Usuario	Tarea
1.5.4.2	Aprobar Interfaz de Usuario	Tarea
1.5.4.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.5.5	Documento de Aprobación	Entregable
1.5.5.1	Preparar Documento de Aprobación	Tarea
1.5.5.2	Firmar documento de Aprobación de Interfaces	Tarea
1.5.6	Informe de Cierre de Fase	Entregable
1.6	Pruebas de la Herramienta	Entregable
1.6.1	Ambiente de Pruebas	Entregable
1.6.1.1	Preparar Ambiente de Pruebas	Tarea
1.6.1.2	Instalar Módulos de la Herramienta	Tarea
1.6.1.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.6.2	Pruebas Integrales	Entregable
1.6.2.1	Ejecutar Pruebas	Tarea
1.6.2.2	Documentar Resultados	Tarea
1.6.2.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.6.3	Pruebas de Aceptación de Usuario	Entregable
1.6.3.1	Ejecutar Pruebas	Tarea
1.6.3.2	Documentar Resultados	Tarea
1.6.3.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea

#	Lista de Actividades del Proyecto	Tipo de Actividad
1.6.4	Documento de Aprobación	Entregable
1.6.4.1	Preparar Documento de Aprobación	Tarea
1.6.4.2	Firmar Documento de Aprobación de Pruebas	Tarea
1.6.5	Informe de Cierre de Fase	Entregable
1.7	Entrenamiento de la Herramienta	Entregable
1.7.1	Ambiente de Entrenamiento	Entregable
1.7.1.1	Preparar Ambiente de Entrenamiento	Tarea
1.7.1.2	Instalar Herramienta	Tarea
1.7.1.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.7.2	Entrenamiento a Usuarios	Entregable
1.7.2.1	Realizar Entrenamiento	Tarea
1.7.2.2	Aprobación de Entrenamiento	Hito
1.7.2.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.7.3	Informe de Cierre de Fase	Entregable
1.8	Implementación de la Herramienta	Entregable
1.8.1	Ambiente de Producción	Entregable
1.8.1.1	Preparar Ambiente de Producción	Tarea
1.8.1.2	Instalar Herramienta	Tarea
1.8.1.3	Crear Reporte de la Implementación	Tarea
1.8.1.4	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.8.2	Pruebas Post-Producción	Entregable
1.8.2.1	Ejecutar Pruebas	Tarea
1.8.2.2	Documentar Resultados	Tarea
1.8.2.3	Informe de Desempeño de Trabajo	Tarea
1.8.3	Aprobar Implementación	Entregable
1.8.3.1	Preparar Documento de Aprobación	Tarea
1.8.3.2	Firma de Documento de Aprobación de Implementación	Hito

#	Lista de Actividades del Proyecto	Tipo de Actividad
1.8.4	Informe de Cierre de Fase	Entregable
1.9	Informe de Cierre del Proyecto	Entregable

Fuente: El autor

Cuadro 13 Definición de los hitos del proyecto

#	Lista de Hitos del Proyecto
1	Aprobación de Documento SRS y SysRS
2	Aprobación de Documentos UIS, ArchRS and QATP
3	Entrega de Herramienta Terminada
4	Firma de documento de Aprobación de Interfaces
5	Firma de Documento de Aprobación de Pruebas
6	Aprobación de Entrenamiento
7	Firma de Documento de Aprobación de Implementación

Fuente: El autor

4.3.2 Secuenciar las actividades

Secuenciar las actividades es el proceso donde se determina y documenta las dependencias que van a tener las actividades del cronograma entre ellas. En la figura 11 se encuentra el cronograma y la secuencia de actividades para este proyecto.

Según el PMI (2013), se entiende por dependencias:

- Obligatorias: aquellas requeridas legal o contractualmente o las inherentes a la naturaleza del trabajo.
- Discrecionales: aquellas que puede producir valores de holgura.
- Externas: aquellas que implican una relación entre las actividades del proyecto y las que no perteneces al mismo.
- Internas: aquellas que implican una relación de precedencia entre actividades del proyecto y que por regla general están bajo control del equipo del proyecto.

Como ejemplo se muestra la siguiente figura tomada del PMBOK® (2013):

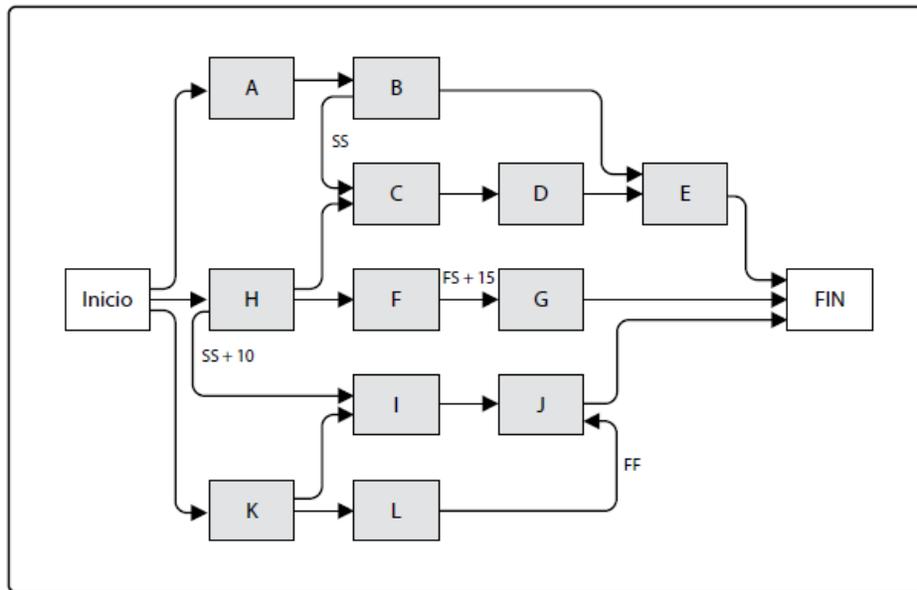


Figura 10 Diagrama de red del cronograma del proyecto

Fuente: (PMI, 2013, p. 160)

4.3.3 Estimación de los recursos de las actividades

Estimar los recursos de las actividades es el proceso donde se estima el tipo y las cantidades de recursos que se van a necesitar para el desarrollo de cada una de las actividades del desarrollo.

En el desarrollo de este proyecto, se utilizó el juicio de expertos para la definición de los recursos, ya que se espera sacar provecho de la experiencia y conocimientos que han adquirido las personas durante otros proyectos similares. Es importante mencionar que un recurso puede ser una persona, equipo, material, etc., que vaya a ser necesitado para el desarrollo de las actividades del cronograma.

En el siguiente cuadro se muestra la estimación de los recursos de las actividades para el proyecto:

Cuadro 14 Estimación de los recursos de las actividades

Lista de Recursos del Proyecto	Horas en el Proyecto
Ingeniero de Software (SW)	320
Ingeniero de Verificación del Software (SV)	224
Gerente del Departamento	48
Administrador del Proyecto	456
Outsourcing	528

Fuente: El autor

4.3.4 Estimación de la duración de las actividades

Estimar la duración de las actividades es el proceso donde se especifica el tiempo que será necesario para desarrollar y completar las actividades definidas en el cronograma.

No es fácil la estimación de la duración de las actividades, ya que pueden influir muchos factores, internos y/o externos, a la conclusión de las mismas. Es por eso que se consultó con involucrados en otros proyectos similares a este, que son los que con su juicio de expertos dieron los tiempos de cada tarea. A continuación se detallan dichos tiempos:

Cuadro 15 Estimación de la duración de las actividades

#	Lista de Actividades del Proyecto	Duración (Días)
1	Herramienta para Automatización del Proceso de Aprobación de Documentos	147
1.1	Iniciación	8
1.1.1	Chárter Proyecto	5
1.1.2	Registro de Patrocinadores	3
1.2	Planificación	13
1.2.1	Plan de Proyecto	10
1.2.2	Informe de Reunión de Organización de Proyecto	1

#	Lista de Actividades del Proyecto	Duración (Días)
1.2.3	Informe de Reunión de Aseguramiento de Calidad	1
1.2.4	Informe de Reunión de Mejoramiento y Control de Riesgos	1
1.3	Documento de Análisis	21
1.3.1	Requerimientos Funcionales	10
1.3.1.1	Definir Requerimientos Funcionales	5
1.3.1.2	Documentar Requerimientos Funcionales	3
1.3.1.3	Preparar Documento SRS	1
1.3.1.4	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.3.2	Requerimientos No Funcionales	10
1.3.2.1	Definir Requerimientos Funcionales	5
1.3.2.2	Documentar Requerimientos Funcionales	3
1.3.2.3	Preparar Documento SysRS	1
1.3.2.4	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.3.3	Aprobación de Documentos	2
1.3.3.1	Enviar Documentos SRS y SysRS a Aprobación	1
1.3.3.2	Aprobación de Documento SRS y SysRS	1
1.3.4	Informe de Cierre de Fase	1
1.4	Documento de Diseño	30
1.4.1	Diseño Funcional	10
1.4.1.1	Definir Diseño Funcional	5
1.4.1.2	Documentar Diseño Funcional	3
1.4.1.3	Preparar Documento UIS	1
1.4.1.4	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.4.2	Diseño Técnico	9
1.4.2.1	Definir Diseño Técnico	5
1.4.2.2	Documentar Diseño Técnico	3
1.4.2.3	Preparar Documento ArchRS	1
1.4.2.4	Informe de Desempeño de Trabajo	1

#	Lista de Actividades del Proyecto	Duración (Días)
1.4.3	Diseño de Pruebas	10
1.4.3.1	Definir Diseño de Pruebas	5
1.4.3.2	Documentar Diseño de Pruebas	3
1.4.3.3	Preparar Documento QATP	1
1.4.3.4	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.4.4	Aprobación de Documentos	2
1.4.4.1	Enviar Documentos UIS, ArchRS and QATP a Aprobación	1
1.4.4.2	Aprobación de Documentos UIS, ArchRS and QATP	1
1.4.5	Informe de Cierre de Fase	1
1.5	Desarrollo de Herramienta	46
1.5.1	Outsourcing	46
1.5.1.1	Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 1	10
1.5.1.2	Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 2	10
1.5.1.3	Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 3	10
1.5.1.4	Desarrollar Funcionalidad e Integración de los Módulos	20
1.5.1.5	Entregar Herramienta para Aprobación	1
1.5.1.6	Realizar Cambios a la Herramienta	5
1.5.1.7	Entrega de Herramienta Terminada	1
1.5.1.8	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.5.2	Módulo 1	3
1.5.2.1	Evaluar Interfaz de Usuario	1
1.5.2.2	Aprobar Interfaz de Usuario	1
1.5.2.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.5.3	Módulo 2	4
1.5.3.1	Evaluar Interfaz de Usuario	1
1.5.3.2	Aprobar Interfaz de Usuario	1
1.5.3.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.5.4	Módulo 3	4

#	Lista de Actividades del Proyecto	Duración (Días)
1.5.4.1	Evaluar Interfaz de Usuario	1
1.5.4.2	Aprobar Interfaz de Usuario	1
1.5.4.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.5.5	Documento de Aprobación	2
1.5.5.1	Preparar Documento de Aprobación	1
1.5.5.2	Firmar documento de Aprobación de Interfaces	1
1.5.6	Informe de Cierre de Fase	1
1.6	Pruebas de la Herramienta	20
1.6.1	Ambiente de Pruebas	3
1.6.1.1	Preparar Ambiente de Pruebas	1
1.6.1.2	Instalar Módulos de la Herramienta	1
1.6.1.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.6.2	Pruebas Integrales	18
1.6.2.1	Ejecutar Pruebas	5
1.6.2.2	Documentar Resultados	3
1.6.2.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.6.3	Pruebas de Aceptación de Usuario	12
1.6.3.1	Ejecutar Pruebas	5
1.6.3.2	Documentar Resultados	3
1.6.3.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.6.4	Documento de Aprobación	
1.6.4.1	Preparar Documento de Aprobación	1
1.6.4.2	Firmar Documento de Aprobación de Pruebas	1
1.6.5	Informe de Cierre de Fase	1
1.7	Entrenamiento de la Herramienta	8
1.7.1	Ambiente de Entrenamiento	4
1.7.1.1	Preparar Ambiente de Entrenamiento	1
1.7.1.2	Instalar Herramienta	1

#	Lista de Actividades del Proyecto	Duración (Días)
1.7.1.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.7.2	Entrenamiento a Usuarios	6
1.7.2.1	Realizar Entrenamiento	3
1.7.2.2	Aprobación de Entrenamiento	1
1.7.2.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.7.3	Informe de Cierre de Fase	1
1.8	Implementación de la Herramienta	13
1.8.1	Ambiente de Producción	5
1.8.1.1	Preparar Ambiente de Producción	1
1.8.1.2	Instalar Herramienta	1
1.8.1.3	Crear Reporte de la Implementación	1
1.8.1.4	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.8.2	Pruebas Post-Producción	10
1.8.2.1	Ejecutar Pruebas	5
1.8.2.2	Documentar Resultados	3
1.8.2.3	Informe de Desempeño de Trabajo	1
1.8.3	Aprobar Implementación	2
1.8.3.1	Preparar Documento de Aprobación	1
1.8.3.2	Firma de Documento de Aprobación de Implementación	1
1.8.4	Informe de Cierre de Fase	1
1.9	Informe de Cierre del Proyecto	1

Fuente: El autor

4.3.5 Desarrollo del cronograma

Desarrollar el cronograma es el proceso donde se analiza el orden de las actividades, su duración, recursos y restricciones con el fin de crear y definir el cronograma del proyecto.

El cronograma será enviado al patrocinador del proyecto, quien será el encargado, junto con el administrador de proyectos, de aprobarlo para continuar con las siguientes etapas del proyecto.

En la siguiente figura se muestra el cronograma y la secuencia de los entregables del proyecto y para más detalle del cronograma ver el anexo 4:

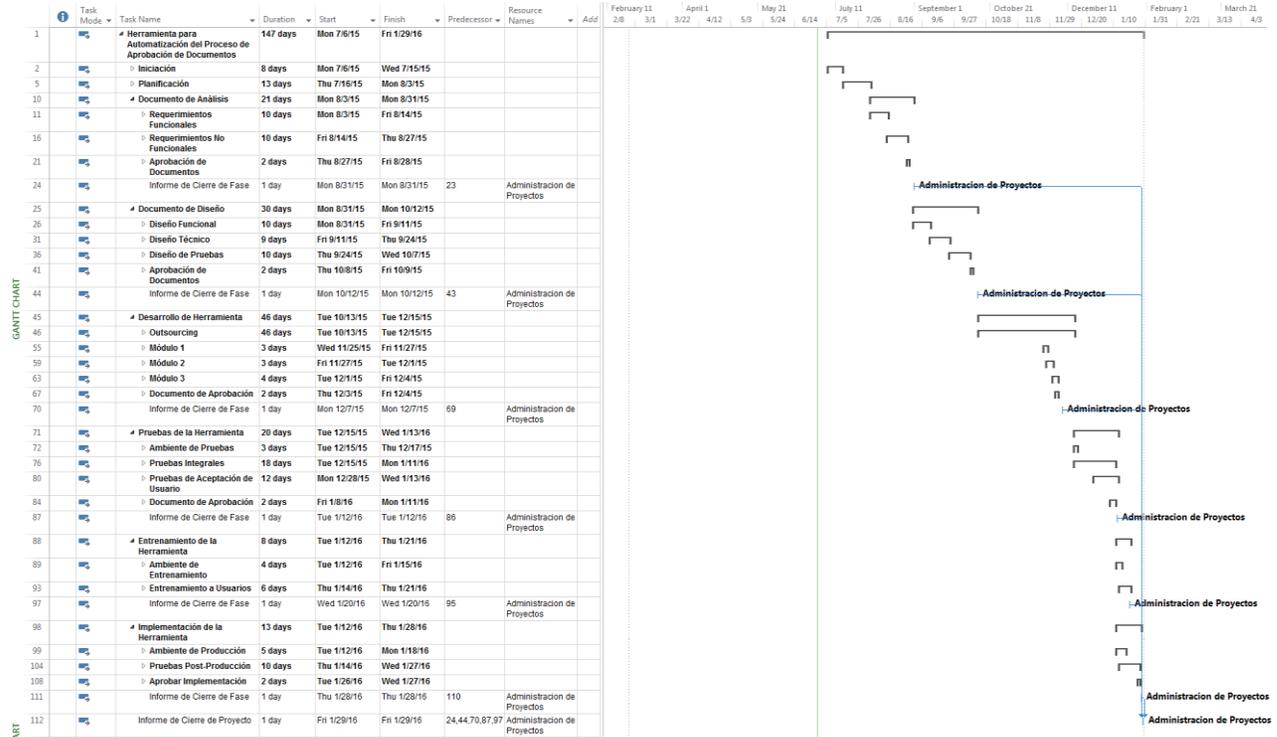


Figura 11 Cronograma y secuencia de las actividades del proyecto

Fuente: (El autor)

4.4 Plan de gestión de costo

El PMI (PMI, 2013) menciona que el plan de gestión de los costos describe la manera en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto. Es importante mencionar que la elaboración del presupuesto del proyecto consta de dos fases, en la primera se hace una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada una de las actividades del proyecto y en la segunda fase se prepara el presupuesto de costos, es decir, se realiza la suma de los costos estimados de las actividades o paquetes de trabajo con el fin de definir una línea base de costos.

4.4.1 Estimar los costos

“Estimar los costos es el proceso que consiste en desarrollar un estimación aproximada de los recursos monetarios para completar las actividades del proyecto” (PMI, 2013, p. 193). Lo principal de este proceso es que establece el monto de los costos demandado para completar el trabajo del proyecto.

Para este proyecto las estimaciones se basaron en la experiencia del equipo del proyecto, además es importante mencionar que se tomaron en cuenta a la hora de realizar las estimaciones los riesgos y las variaciones que pueden afectar los costos.

A continuación se muestran las tarifas por hora del personal requerido y el costo de cada una de las actividades definidas en el cronograma con el fin de obtener el monto total estimado para este proyecto:

Cuadro 16 Tarifas de personal

Recurso	Tarifa (\$/hora)
Administrador de Proyectos	\$35
Ingeniero de Software	\$25
Ingeniero de Verificación	\$25
Gerente de Departamento	\$50
<i>Outsourcing</i>	\$50

Fuente: El autor

Cuadro 17 Estimación de costos por actividad

Actividad	Duración (Días)	Unidad (Horas)	Personal Requerido	Tarifa (\$/hora)	Total (\$)
Iniciación					\$2,240
Chárter Proyecto	5	40	Administrador de Proyecto	\$35	\$1,400
Registro de Patrocinadores	3	24	Administrador de Proyecto	\$35	\$840
Planificación					\$3,640
Plan de Proyecto	10	80	Administrador de Proyecto	\$35	\$2,800
Informe de Reunión de Organización de Proyecto	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Informe de Reunión de Aseguramiento de Calidad	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Informe de Reunión de Mejoramiento y Control de Riesgos	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Documento de Análisis					\$5,040
Requerimientos Funcionales					\$2,080
Definir Requerimientos Funcionales	5	40	Ingeniero de Software	\$25	\$1,000
Documentar Requerimientos Funcionales	3	24	Ingeniero de Software	\$25	\$600
Preparar Documento SRS	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Requerimientos No Funcionales	10	80			\$2,080

Actividad	Duración (Días)	Unidad (Horas)	Personal Requerido	Tarifa (\$/hora)	Total (\$)
Definir Requerimientos No Funcionales	5	40	Ingeniero de Software	\$25	\$1,000
Documentar Requerimientos No Funcionales	3	24	Ingeniero de Software	\$25	\$600
Preparar Documento SysRS	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Aprobación de Documentos					\$600
Enviar Documentos SRS y SysRS a Aprobación	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200
Aprobar Documento SRS y SysRS	1	8	Gerente de Departamento	\$50	\$400
Informe de Cierre de Fase	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Documento de Diseño					\$7,320
Diseño Funcional					\$2,080
Definir Diseño Funcional	5	40	Ingeniero de Software	\$25	\$1,000
Documentar Diseño Funcional	3	24	Ingeniero de Software	\$25	\$600
Preparar Documento UIS	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Diseño Técnico					\$2,080
Definir Diseño Técnico	5	40	Ingeniero de Software	\$25	\$1,000
Documentar Diseño Técnico	3	24	Ingeniero de Software	\$25	\$600
Preparar Documento ArchRS	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200

Actividad	Duración (Días)	Unidad (Horas)	Personal Requerido	Tarifa (\$/hora)	Total (\$)
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Diseño de Pruebas					\$2,080
Definir Diseño de Pruebas	5	40	Ingeniero de Verificación	\$25	\$1,000
Documentar Diseño de Pruebas	3	24	Ingeniero de Verificación	\$25	\$600
Preparar Documento QATP	1	8	Ingeniero de Verificación	\$25	\$200
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Aprobación de Documentos					\$800
Enviar Documentos UIS, ArchRS and QATP a Aprobación	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200
		8	Ingeniero de Verificación	\$25	\$200
Aprobar Documentos UIS, ArchRS and QATP	1	8	Gerente de Departamento	\$50	\$400
Informe de Cierre de Fase	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Desarrollo de Herramienta					\$26,880
Outsourcing					\$23,080
Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 1	10	80	Outsourcing	\$50	\$4,000
Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 2	10	80	Outsourcing	\$50	\$4,000

Actividad	Duración (Días)	Unidad (Horas)	Personal Requerido	Tarifa (\$/hora)	Total (\$)
Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 3	10	80	Outsourcing	\$50	\$4,000
Desarrollar Funcionalidad e Integración de los Módulos	20	160	Outsourcing	\$50	\$8,000
Entregar Herramienta para Pruebas	1	8	Outsourcing	\$50	\$400
Realizar Cambios a la Herramienta	5	40	Outsourcing	\$50	\$2,000
Entregar Herramienta Terminada	1	8	Outsourcing	\$50	\$400
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
23Módulo 1					\$960
Evaluar Interfaz de Usuario	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200
		8	Ingeniero de Verificación	\$25	\$200
Aprobar Interfaz de Usuario	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Módulo 2					\$960
Evaluar Interfaz de Usuario	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200
		8	Ingeniero de Verificación	\$25	\$200
Aprobar Interfaz de Usuario	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Módulo 3					\$960

Actividad	Duración (Días)	Unidad (Horas)	Personal Requerido	Tarifa (\$/hora)	Total (\$)
Evaluar Interfaz de Usuario	1	8	Ingeniero de Software	\$25	\$200
		8	Ingeniero de Verificación	\$25	\$200
Aprobar Interfaz de Usuario	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Documento de Aprobación					\$640
Preparar Documento de Aprobación	1	8	Administrador de Proyecto	\$30	\$240
Firmar documento de Aprobación de Interfaces	1	8	Gerente de Departamento	\$50	\$400
Informe de Cierre de Fase	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Pruebas de la Herramienta					\$6,440
Ambiente de Pruebas					\$1,080
Preparar Ambiente de Pruebas	1	8	Outsourcing	\$50	\$400
Instalar Módulos de la Herramienta	1	8	Outsourcing	\$50	\$400
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Pruebas Integrales					\$1,880
Ejecutar Pruebas	5	40	Ingeniero de Verificación	\$25	\$1,000
Documentar Resultados	3	24	Ingeniero de Verificación	\$25	\$600

Actividad	Duración (Días)	Unidad (Horas)	Personal Requerido	Tarifa (\$/hora)	Total (\$)
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Pruebas de Aceptación de Usuario					\$2,520
Ejecutar Pruebas	5	40	Administrador de Proyecto	\$35	\$1,400
Documentar Resultados	3	24	Administrador de Proyecto	\$35	\$840
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Documento de Aprobación					\$680
Preparar Documento de Aprobación	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Firmar Documento de Aprobación de Pruebas	1	8	Gerente de Departamento	\$50	\$400
Informe de Cierre de Fase	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Entrenamiento de la Herramienta					\$3,240
Ambiente de Entrenamiento					\$1,080
Preparar Ambiente de Entrenamiento	1	8	Outsourcing	\$50	\$400
Instalar Herramienta	1	8	Outsourcing	\$50	\$400
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Entrenamiento a Usuarios					\$1,880
Realizar Entrenamiento	3	24	Outsourcing	\$50	\$1,200
Aprobar Entrenamiento	1	8	Gerente del Departamento	\$50	\$400

Actividad	Duración (Días)	Unidad (Horas)	Personal Requerido	Tarifa (\$/hora)	Total (\$)
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Informe de Cierre de Fase	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Implementación de la Herramienta					\$4,200
Ambiente de Producción					\$1,360
Preparar Ambiente de Producción	1	8	Outsourcing	\$50	\$400
Instalar Herramienta	1	8	Outsourcing	\$50	\$400
Crear Reporte de la Implementación	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Pruebas Post-Producción					\$1,880
Ejecutar Pruebas	5	40	Ingeniero de Verificación	\$25	\$1,000
Documentar Resultados	3	24	Ingeniero de Verificación	\$25	\$600
Informe de Desempeño de Trabajo	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Aprobar Implementación					\$680
Preparar Documento de Aprobación	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
Firmar Documento de Aprobación de Implementación	1	8	Gerente de Departamento	\$50	\$400
Informe de Cierre de Fase			Administrador de Proyecto	\$35	\$280

Actividad	Duración (Días)	Unidad (Horas)	Personal Requerido	Tarifa (\$/hora)	Total (\$)
Informe de Cierre de Proyecto	1	8	Administrador de Proyecto	\$35	\$280
				Total	\$59,280

Fuente: El autor

4.4.2 Determinar el presupuesto

Este proceso se encarga de sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo, que para efectos del proyecto sería el costo esperado, con el fin de establecer una línea base de costos autorizada que ayudara al monitoreo y control del desempeño del proyecto. (PMI, 2013).

Por lo general, en los proyectos de Teradyne se maneja una reserva de contingencia del 10% y una reserva de gestión del 5% del costo estimado del proyecto. Dichos porcentajes serán utilizados para este proyecto.

A continuación se detalla el cálculo del presupuesto del proyecto:

Cuadro 18 Cálculo de presupuesto del proyecto

Calculo de Presupuesto del Proyecto	
Costo Total del Proyecto	\$59,280
Reserva de Contingencia	\$5,928
Línea Base del Costo	\$65,208
Reserva de Gestión	\$2,964
Presupuesto Total	\$68,172

Fuente: El autor

4.5 Plan de gestión de la calidad

Para el PMI (2013) el plan de gestión de la calidad describe como se implementarán las políticas de calidad de una organización. Además, describe la manera en el el equipo del proyecto planea cumplir los requisitos de calidad establecidos para el proyecto.

Es muy importante que todo proyecto dedique tiempo a la gestión de la calidad, ya que se puede lograr la prevención de errores y defectos, evitar realizar de nuevo el trabajo, lo que implica ahorrar tiempo y dinero, además de tener un cliente satisfecho (Lledó, 2013).

4.5.1 Definición la política de calidad

La política de calidad, para el PMI (2013) “establece la orientación que desea seguir la organización en la implementación de su enfoque de gestión de la calidad” (p. 234).

Para Teradyne Inc. (2015), la calidad en cualquiera de sus proyectos, sean internos o externos, es muy importante, por lo que ha definido la siguiente política de calidad:

“Proveer productos de calidad que cumplan con los requisitos y alcances pactados contractualmente con los clientes, es decir, acabar dentro del tiempo y presupuesto planificados, con el fin de obtener un buen nivel de satisfacción por parte de ellos”.

4.5.2 Definición los factores relevantes de calidad

Se entienden por factores relevantes de la calidad aquellos aspectos que son más críticos dentro de un proyecto.

A continuación se detallan los factores relevantes de calidad que aplicarán para este proyecto:

Cuadro 19 Factores relevantes de calidad

Factor	Definición del Factor
Cronograma y Presupuesto	Cumplimiento de las fechas y presupuesto pactado con el gerente del departamento para entrega de la herramienta.
Desarrollo de Requerimientos	Implementación completa de los requisitos solicitados por los involucrados en el proyecto.
Verificación de Requerimientos	Verificación completa de los requisitos solicitados por los involucrados en el proyecto con el fin de identificar errores

Fuente: El autor

4.5.3 Definición las métricas de calidad

Las métricas de calidad son definiciones operativas que describen un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad (PMI, 2013).

A continuación se definen las métricas de calidad que aplicarán para este proyecto:

Cuadro 20 Métricas de calidad

Factor	Métrica (s)	Definición de Métrica	Resultado Esperado	Responsable
Cumplimiento de las fechas y presupuesto pactado con el gerente del departamento para entrega de la herramienta	Valor Ganado	Se medirá el desempeño del proyecto referente al alcance, tiempo y costo al final de cada fase	Se espera que el proyecto alcance los siguientes índices: CPI = 1 SPI = 1 Los cuales indican que el costo y el cronograma del proyecto van de acuerdo a lo presupuestado	Administrador del Proyecto
Implementación completa de los requisitos solicitados por los involucrados en el proyecto	Integridad de la Implementación	Se medirá la cantidad de funciones perdidas, no implementadas en la herramienta al final de cada una de las fases de desarrollo	Se espera que la herramienta presente 100% de funciones implementadas	Ingeniero de Software

Factor	Métrica (s)	Definición de Métrica	Resultado Esperado	Responsable
Verificación completa de los requisitos solicitados por los involucrados en el proyecto	Cobertura de las Pruebas diseñadas	Se obtendrá la cantidad de pruebas correctas y fallidas ejecutadas en la herramienta cada vez que haya una nueva liberación de código y lista para probar	Se espera obtener que el 100% de las pruebas ejecutadas sean positivas.	Ingeniero de Verificación

Fuente: El autor

4.5.4 Definición de la línea base de calidad

Como lo menciona el PMBOK® (PMI, 2013), la línea base de calidad es la base para medir e informar el rendimiento de calidad.

En el siguiente cuadro se describe la línea base de calidad para el proyecto:

Cuadro 21 Línea base de calidad

Factor	Objetivo de Calidad	Métrica	Frecuencia / Momento de Medición	Frecuencia / Momento de Reporte
Cumplimiento de las fechas y presupuesto pactado con el gerente del departamento para entrega de la herramienta	Cumplir con las fechas y presupuestos de las tareas establecidas con el fin de lograr la entrega a tiempo de la herramienta en el presupuesto pactado	Valor Ganado	En el cierre de cada una de las fases	En el cierre de cada una de las fases
Implementación completa de los requisitos solicitados por los involucrados en el proyecto	Implementar cada uno de los requisitos que debe tener la herramienta con el fin de lograr que cumpla con las expectativas del cliente	Integridad de la Implementación	En el cierre de cada una de las fases	En el cierre de cada una de las fases

Factor	Objetivo de Calidad	Métrica	Frecuencia / Momento de Medición	Frecuencia / Momento de Reporte
Verificación completa de los requisitos solicitados por los involucrados en el proyecto	Verificar cada uno de los requisitos implementados por medio de la ejecución de casos de prueba con el fin de lograr una herramienta con el mínimo de no conformidades por parte del cliente	Cobertura de las Pruebas diseñadas	Cuando se tenga una nueva liberación de código por parte del equipo de desarrollo	En el cierre de cada una de las fases

Fuente: El autor

4.5.5 Definición de las actividades de calidad

A continuación se detallan las actividades de calidad para este proyecto:

Cuadro 22 Matriz de actividades de calidad

Entregable	Requisito (Ver Cuadro 8 Matriz de Trazabilidad de Requisitos)	Actividades de Prevención y Control	Frecuencia	Responsable
Índice del Rendimiento del Cronograma y del Costo	Requerimiento #13	Reuniones al inicio de cada semana con el equipo del proyecto con el fin de saber el estado del proyecto y si se cuenta con problemas o situaciones que podrían atrasar el mismo	En el cierre de cada una de las fases	Administrador del Proyecto

Entregable	Requisito (Ver Cuadro 8 Matriz de Trazabilidad de Requisitos)	Actividades de Prevención y Control	Frecuencia	Responsable
Documento con los requerimientos del sistema implementados y los que faltan por implementar	Requerimiento #1 Requerimiento #2 Requerimiento #3 Requerimiento #4 Requerimiento #5 Requerimiento #6 Requerimiento #7 Requerimiento #8 Requerimiento #9 Requerimiento #10 Requerimiento #11 Requerimiento #12	Reuniones todas las semanas para identificar problemas que se tengan en la implementación de los requisitos y los que faltan por implementar. Reuniones al inicio de la fase de desarrollo con los involucrados en el proyecto para que los desarrolladores tengan bien claro los requisitos que se quieren implementar	Al final de cada fase de desarrollo	Ingeniero de Software

Entregable	Requisito (Ver Cuadro 8 Matriz de Trazabilidad de Requisitos)	Actividades de Prevención y Control	Frecuencia	Responsable
Documento con el reporte del estado de los casos de prueba después de haber sido ejecutados	Requerimiento #1 Requerimiento #2 Requerimiento #3 Requerimiento #4 Requerimiento #5 Requerimiento #6 Requerimiento #7 Requerimiento #8 Requerimiento #9 Requerimiento #10 Requerimiento #11 Requerimiento #12	Reuniones al inicio de la fase de desarrollo con los involucrados en el proyecto para que los ingenieros de verificación tengan bien claro los requisitos que se quieren implementar para desarrollar las pruebas respectivas Solicitar casos reales que el cliente presenta para desarrollar pruebas lo más similar a ellas	Cuando se tenga una nueva liberación de código por parte del equipo de desarrollo	Ingeniero de Verificación

Fuente: El autor

4.6 Plan de gestión del riesgo

El plan de gestión del riesgo describe la forma en que van a ser estructuradas las actividades de gestión de riesgo y como se llevarán a cabo (PMI, 2013).

Los componentes de este plan, entre otros, son (Lledó, 2013):

- Metodología a utilizar
- Roles y responsabilidades del equipo de gestión del riesgo
- Presupuesto para la gestión de riesgo
- Categoría de riesgo a utilizar
- Periodicidad para realizar los procesos de riesgo durante el ciclo de vida del proyecto
- Escalas de probabilidad e impacto y la matriz de riesgos
- Tolerancia al riesgo de los grupos de interesados
- Formato de los informes

4.6.1 Identificación de los Riesgos

Con la identificación de los riesgos se busca documentar los riesgos existentes y el conocimiento y la capacidad que confiere al equipo del proyecto para anticipar eventos.

En el siguiente cuadro se muestra la plantilla que se utilizará para la definición de los requerimientos para este proyecto, los cuales se identificarán utilizando la técnica de tormenta de ideas, la cual es útil como actividad de partida. Además se utilizará la siguiente nomenclatura para la definición de los códigos de los riesgos:

- RA – Riesgo de Administración de Proyectos
- RE – Riesgo Externo
- RO – Riesgo Organizacional
- RT – Riesgo Técnico

Cuadro 23 Registro de Riesgos

Plantilla para el Registro de Riesgos				
Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	EDT
RT001				
RA001				
RA002				

Fuente: El Autor

En el anexo 5 se puede observar el registro preliminar de los riesgos identificados para el proyecto.

4.6.2 Priorización y Planificación de la Respuesta a los Riesgos

Cuando se planifica la respuesta a un riesgo se debe tener en cuenta la magnitud que éste tiene, por lo que se debe analizar cualitativamente el riesgo del registro y priorizarlos según su rango o calificación.

Para el análisis cualitativo de los riesgos de este proyecto se utilizarán las siguientes escalas, definidas según el criterio de los miembros del equipo del proyecto:

Cuadro 24 Escala de Probabilidad

Rubro	Escala
Muy Probable	0.9
Bastante Probable	0.7
Probable	0.5
Poco Probable	0.3
Muy Poco Probable	0.1

Fuente: (UCI, 2014)

Cuadro 25 Escala de Impacto

Rubro	Escala
Muy Alto	0.8

Rubro	Escala
Alto	0.4
Moderado	0.2
Bajo	0.1
Muy Bajo	0,05

Fuente: (UCI, 2014)

Para lograr ubicar el impacto de cada riesgo en la escala se utilizarán los siguientes criterios:

Cuadro 26 Evaluación del Impacto de los Riesgos

Objetivo del Proyecto	Impacto				
	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy Alto 0.8
Costo	Insignificante incremento del costo	Incremento del costo <5%	Incremento del costo entre 5% - 10%	Incremento del costo entre 10% - 20%	Incremento del costo > 20%
Cronograma	Insignificante variación del calendario	Variación del calendario < 5%	Desviación general del proyecto 5% - 10%	Desviación general del proyecto 10% - 20%	Desviación general del proyecto > 20%
Alcance	Reducción del alcance apenas perceptible	Áreas menores del alcance son afectadas	Áreas mayores del alcance son afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible

Objetivo del Proyecto	Impacto				
	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy Alto 0.8
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo aplicaciones muy específicas son afectadas	La reducción de la calidad demanda la aprobación del cliente	Reducción de la calidad inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible

Fuente: (UCI, 2014)

Cuando se combinan las escalas de la probabilidad y del impacto se obtiene la matriz probabilidad por impacto, la cual permite calificar cada uno de los riesgos según la escala que se muestra a continuación:

Cuadro 27 Matriz Probabilidad x Impacto

Marcador de riesgo para un riesgo específico (P x I)					
Impacto	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy Alto 0.8
Probabilidad					
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
Verde – Riesgo Bajo		Amarillo – Riesgo Moderado		Rojo – Riesgo Alto	

Fuente: (UCI, 2014)

De igual forma se utilizará la siguiente escala para calificar el riesgo general del proyecto, según el promedio del rango de todos los riesgos evaluados:

Cuadro 28 Escala de Calificación del Riesgo General

Rubro	Escala
Alto	0.99 – 0.18
Moderado	0.17 – 0.05
Bajo	0.04 – 0.01

Fuente: (UCI, 2014)

La forma en que se van a priorizar los riesgos se presenta en la siguiente tabla mediante el ordenamiento de los riesgos según su total asignado, permitiendo observar los riesgos de mayor importancia. Además, se establecerá el riesgo general del proyecto:

Cuadro 29 Plantilla de priorización de riesgos

Plantilla de Priorización de Riesgos							
Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	EDT	Probabilidad	Impacto	Rango
RO001							
RE001							
RT001							
Riesgo General del Proyecto:							
Alto – Medio -Bajo							

Fuente: El Auto

Cuando el proyecto es de alto riesgo, es importante realizar una planificación y gestión de riesgos dinámica para que estos no vayan a afectar la finalización del proyecto.

Los riesgos con prioridad alta necesitarán un plan inmediato de respuesta, un plan de comunicación, donde haya una relación directa de la gestión de los riesgos y la

ejecución de las actividades apegadas al cronograma, debido a que podrían ser críticos para el proyecto.

Lledó (2013) menciona que la planificación de la respuesta al riesgo es proceso donde se desarrolla los procedimientos y técnicas que permiten mejorar la oportunidad y disminuir las amenazas que inciden sobre los objetivos del proyecto. Por lo general, es el proceso más importante de la gestión de los riesgos ya que es donde se establece el cómo responder a cada uno de los riesgos identificados.

Para los riesgos negativos o amenazas se aplicarían estrategias para evitarlos, transferirlos, mitigarlos y aceptarlos. Por ejemplo, para evitarlos se podría cambiar el plan para la dirección del proyecto, con el objetivo de eliminar la amenaza por completo. Para transferirlos, se requeriría mover a un tercero todo o parte del impacto negativo que la amenaza podría provocar. Para mitigarlos, se podría reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un evento adverso. Y para aceptarlo, se podría no cambiar el plan para la dirección del proyecto o no identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada.

Para los riesgos positivos u oportunidades, se aplicarían estrategias para explotarlos, compartirlos, mejorarlos y aceptarlos. Por ejemplo, para explotarlos la incertidumbre asociada a un riesgo positivo podría ser eliminada, con el fin de asegurar que la oportunidad se concrete de forma definitiva. Para compartirlos, se podría compartir la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado de forma completa o parcial, con el fin de convertir la oportunidad en beneficio para el proyecto. Para mejorarlos, se podría aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad. Para aceptarlos, se podría tener la voluntad de tomar ventaja de ella si se presenta, pero si la necesidad de buscarla de manera activa.

Es importante tomar en cuenta la definición de estrategias para contingencias, es decir, estrategias diseñadas para ser utilizadas en casos con condiciones únicas.

A continuación se presenta una matriz que se utilizara para la definición de las estrategias de respuesta al riesgo, recomendada por Lledó (2013):

Cuadro 30 Plantilla de validación del alcance del proyecto

Impacto \ Probabilidad	Muy bajo 1	Bajo 2	Moderado 3	Alto 5	Muy alto 10
Muy baja 1	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar
Baja 2	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar
Moderada 3	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar
Alta 4	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar	Evitar
Muy alta 5	Aceptar	Transferir o Mitigar	Transferir o Mitigar	Evitar	Evitar

Fuente: Lledó, 2013, p.324

4.7 Seguimiento y control del proyecto

El PMI (2013) menciona que el proceso de seguimiento y control del proyecto se encarga de monitorear, revisar e informar el avance con el fin de cumplir con los objetivos de desempeño planteados en el plan para la dirección del proyecto. Este proceso ayuda a que los interesados comprendan el estado actual del proyecto, las medidas adoptadas y las proyecciones del presupuesto, el cronograma y el alcance.

4.7.1 Validación del alcance del proyecto

Validar el alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado (PMI, 2013).

Para este proyecto, el director del proyecto será el encargado de formalizar la aceptación de los entregables que se han completado ante el cliente, en este caso, ante los gerentes de los departamentos involucrados, por medio de una reunión como mínimo, con el fin de hacer una revisión detallada y obtener el visto bueno formal por parte de ellos.

En dicha reunión se debe generar un documento donde se acepten o no los entregables del proyecto, para ir definiendo el porcentaje de su avance y tener una idea más clara de cómo se está desarrollando. Por ejemplo se debe mostrar una

descripción del entregable, su estado y justificación, porcentaje de avance, la fase del proyecto en la que se encuentra, su fecha de finalización, y si cuenta con alguna observación, para que al final el documento cuente con la firma del responsable y firma del director de proyectos.

Es importante resaltar que esta validación es un proceso preventivo, que incluye actividades como medir, examinar y verificar para la determinación del trabajo completado y que se cumpla con los requisitos y los criterios de aceptación planteados.

Para efectuar la validación del alcance para este proyecto se propone la siguiente plantilla:

Cuadro 31 Plantilla de validación del alcance del proyecto

Plantilla de Validación del Alcance del Proyecto			
Nombre del Proyecto:			
Área de Validación:		Fecha de Validación:	
% de Avance:	Fase del Proyecto:	Fecha de Finalización:	
Responsable:			
Descripción del Entregable:			
Estado: Aceptado – No Aceptado			
Justificación:			
Observaciones:			
Firma Responsable:			
Firmar Director del Proyecto:			

Fuente: El autor

4.7.2 Controlar el alcance del proyecto

Controlar el alcance es el proceso donde se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan los cambios en la línea base del alcance, con el fin de mantenerla a lo largo del proyecto (PMI, 2013, p.136).

En los proyectos los cambios son inevitables ya sea por diferentes factores internos o externos, independientemente del tipo o ambiente donde se están

desarrollando. El cronograma y costo del proyecto son factores que se pueden verse afectados negativamente si estos cambios no son manejados adecuadamente, ya que ocasionarían un aumento en el tiempo planeado y/o costo presupuestado para el proyecto.

Por esta razón es que se propone el siguiente proceso para controlar el alcance en este proyecto:

1. Completar la plantilla de solicitud de cambios del alcance del proyecto (Ver cuadro 13).
2. Entregar la plantilla de control de cambios bien detallada al Director del Proyecto.
3. Realizar una reunión entre el Director de Proyectos y el solicitante del cambio para analizarlo y justificarlo.
4. Realizar una reunión entre el Director de Proyectos y el equipo del proyecto para analizar el cambio y así identificar el impacto que tendrá en el proyecto.
5. Completar la plantilla de control de cambios del alcance del proyecto (Ver Cuadro 14).

Cuadro 32 Plantilla de solicitud de cambios del alcance del proyecto

Plantilla de Solicitud de Cambios del Alcance del Proyecto		
No. Solicitud:	Nombre Solicitante:	Fecha:
Detalle del Cambio:		
Justificación del Cambio:		
Áreas Afectadas:		
Posible Impacto (Tiempo, Costo, Recursos):		
Observaciones:		
Firma Solicitante:	Firma Director del Proyecto:	

Fuente: El autor

Cuadro 33 Plantilla de control de cambios del alcance del proyecto

Plantilla de Control de Cambios del Alcance del Proyecto		
Nombre del Proyecto:	No. Cambio:	Fecha:
Información General		
Nombre del Solicitante:		
Nombre del Responsable del Cambio:		
Cambio Solicitado		
Descripción del Cambio:		
Justificación del Cambio:		
Descripción del Impacto		
Técnico:		
Cronograma:		
Costo:		
Recursos:		
Otros:		
Estado del Cambio		
(Aceptado, No Aceptado, Condicionado):		
Observaciones:		
Firma Director del Proyecto:	Fecha de Aprobación:	
Firma Patrocinador del Proyecto:	Fecha de Aprobación:	

Fuente: El autor

4.7.3 Controlar el cronograma

Controlar el cronograma es el proceso donde se da seguimiento al estado del proyecto con el fin de actualizar el avance y gestionar los cambios a la línea base del cronograma del proyecto.

En este proyecto se va a buscar la manera de detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo por medio de las revisiones del desempeño, utilizando la técnica del método ruta

crítica, el cual como lo menciona el PMI (2013), estima la duración mínima del proyecto y determina el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del cronograma.

Con esta técnica se calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y se realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma (PMI, 2013).

Se deben realizar reuniones semanales con los miembros del equipo del proyecto, para realizar una evaluación del avance del proyecto y así poder utilizar la técnica mencionada anteriormente.

En el caso que durante la ejecución del proyecto se encuentren atrasos o adelantos, el ajuste de adelantos y atrasos se utilizará durante el análisis de la ruta crítica, para buscar la manera de volver a alinear con el plan original, las actividades retrasadas del proyecto.

Es importante mencionar, que las variaciones del cronograma, necesitaran solicitudes de cambio de la línea base del cronograma y muy probablemente de otros componentes del plan de gestión del proyecto.

4.7.4 Controlar el presupuesto

“Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y gestionar cambios de la línea base del costo” (PMI, 2013, p. 215).

Para este proyecto, cada uno de los responsables del equipo de proyecto generará un reporte quincenal con los entregables desarrollados y el porcentaje de avance. El administrador del proyecto será el encargado de unir toda la información recibida, actualizando el proyecto y planificándolo nuevamente para generar el informe mensual del performance del proyecto.

Es importante mencionar que el costo del proyecto podría tener una variación de más menos 5% del presupuesto total planeado, si se encuentra un escenario donde la nueva planificación excede dicho porcentaje, se necesitará realizar una solicitud de cambio, la cual será revisada y aprobada por el administrador del proyecto y el patrocinador.

Los cambios que son catalogados de emergencia, es decir, los que afecten la continuidad del proyecto, y que no excedan el 5% del presupuesto total planeado, serán aprobados automáticamente, el resto necesitarán ser aprobados en la próxima reunión del equipo del proyecto.

Una solicitud de cambio que no exceda el 5% del presupuesto del proyecto, y que no sea catalogado como de emergencia, será aprobada por el administrador del proyecto, en caso contrario, deberá ser resuelto por el patrocinador.

4.7.5 Asegurar la calidad

Para Lledó (2013), el aseguramiento de la calidad es verificar que se estén implementando todos los procesos y normas definidas en el plan de calidad.

Para este proyecto, se estará monitoreando el performance del proyecto, los resultados del control de calidad y las métricas, con el fin de identificar de forma temprana cualquier necesidad de auditoria o mejora de procesos.

Los resultados se registrarán como solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas o preventivas. De igual forma, se verificarán dichas solicitudes para garantizar su ejecución efectiva.

4.7.6 Controlar la calidad

Durante el proceso de controlar la calidad, según Lledó (2013), se verifica que los entregables del proyecto estén dentro de los límites de calidad predefinidos.

En el proyecto se revisarán los entregables para ver si están cumpliendo o no con los factores de calidad definidos en el plan de calidad.

Los resultados que va a generar dicha revisión serán consolidados y enviados al proceso de aseguramiento de calidad. Además, se hará la medición de las métricas y de igual forma serán enviados dichas mediciones al procesos de asegurar la calidad.

Los entregables que han sido procesados se volverán a revisar para verificar si ya cumplen con los factores de calidad definidos.

Es importante mencionar que para los defectos encontrados se buscara la manera de identificar su causa raíz, con el fin de eliminar las fuentes de dichos defectos.

4.7.7 Controlar los riesgos

“Controlar 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”. (PMI, 2013, p.349)

Para este proyecto los riesgos identificados serán monitoreados de forma constante y detallada, por medio de revisiones quincenales para establecer puntos de control y así poder evaluar sus estados. Estas revisiones serán reuniones lideradas por el administrador de proyectos y el resto de involucrados con el fin de tomar acciones correctivas y delegar acciones que se necesiten para mitigar el impacto negativo de las posibles causas que los riesgos podrían generar.

A continuación se presenta el reporte que se utilizara para el seguimiento de los riesgos y así poder documentar el avance de las acciones para el manejo de los mismos y el estado de cada uno de ellos durante el ciclo de vida del proyecto:

Cuadro 34 Plantilla de seguimiento de los riesgos del proyecto

Plantilla de Seguimiento de los Riesgos			
Fecha:		Fecha Próxima Revisión:	
Riesgos Abiertos			
Id Riesgo	Acciones Requeridas	Acciones Implementadas	Responsable
Riesgos Cerrados			
Id Riesgo		Observaciones	
Riesgos Materializados			
Id Riesgo	Impacto	Acciones Requeridas	Encargado
Firma Administrador del Proyecto:			

Fuente: El autor

5 CONCLUSIONES

El desarrollo de este proyecto final de graduación ha contribuido de manera significativa para la identificación de puntos a considerar a la hora de gestionar un proyecto en una organización.

A continuación se presentan las conclusiones identificadas para cada uno de los objetivos planteados:

- Se desarrolló de forma clara y efectiva el plan de gestión del alcance del proyecto donde se describió la forma en que es definido y desarrollado, el alcance, por medio de la definición de los requisitos, enunciado del proyecto, EDT/WBS y diccionario de la EDT/WBS, para una mejor explicación de sus componentes.

La elaboración de este plan se realizó utilizando el juicio experto de miembros de la organización que habían estado involucrados en proyectos similares anteriores. Además, se pudo identificar la importancia que tiene dicho plan cuando se define de forma clara lo que corresponde al proyecto, con el fin de que todos los involucrados estén en la misma sintonía y así evitar que se trabaje en aspectos irrelevantes y lograr una optimización adecuada de costos y recursos.

- Se desarrolló de forma clara y efectiva el plan de gestión del cronograma del proyecto en donde se establecieron criterios y actividades a llevar a cabo para desarrollar el tiempo mediante la definición, secuencia y estimación de recursos y actividades con el fin de lograr el cronograma del proyecto, el cual tiene una duración estimada de 147 días laborales.

Se identificó la importancia de desarrollar un cronograma para el proyecto, ya que si no se tiene no habría forma de cumplir con el requisito del tiempo porque no se tendría la manera de ver el progreso que tiene el proyecto y por ende su estado.

- Se desarrolló de forma clara y efectiva el plan de gestión del costo del proyecto describiendo la forma en que se planifican y estructuran los costos

mediante la estimación de los costos y la determinación del presupuesto del proyecto, el cual tiene un monto aproximado a los 60 mil dólares.

Es importante no dejar de lado lo identificado en este plan, ya que muchas veces los proyectos fracasan por no llevar un control del presupuesto. Por esta razón se pudo identificar que para que un buen plan de gestión del costo sea bueno, se debe definir un buen proceso de control del costo con el fin de no salirse del presupuesto establecido desde el inicio del proyecto.

- Se desarrolló de forma clara y efectiva el plan de gestión de la calidad donde se estableció la forma en que los requisitos de calidad van a ser cumplidos mediante la definición de la política, factores relevantes, métricas, línea base y actividades de calidad, con el fin de lograr la prevención de errores y defectos y así generar un ahorro en tiempo y dinero para alcanzar un cliente satisfecho.

Uno de los puntos más importantes que se identificaron en este proyecto es con respecto a la calidad. Un producto o proyecto que no tenga calidad, y que no satisfaga los requerimientos solicitados por el cliente, se debe considerar un fracaso. Por esta razón es que se estableció un plan de gestión de la calidad donde se mencionan las políticas y objetivos sobre dicho tema con el fin lograr la satisfacción del cliente y por ende la conclusión satisfactoria del proyecto.

- Se desarrolló de forma clara y efectiva el plan de gestión de los riesgos donde se definió la forma en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión del riesgo mediante la definición de la plantilla de cómo se deben registrar los riesgos identificados y la forma en que se tienen que priorizar y planificar la respuesta a cada uno de ellos. Se realizó una definición preliminar de los riesgos para ser tomada en cuenta en futuras reuniones.

El desarrollo de este plan fue otro de los puntos más importantes que se identificaron y muchas veces no es tomado en cuenta cuando se desarrolla un proyecto. Se estableció que una buena identificación de los riesgos, planes de contingencia, manera de mitigarlos, transferirlos o aceptarlos,

generan que el equipo del proyecto sepa cómo tiene que actuar a la hora que se presente algún riesgo, provocando esto un ambiente de trabajo más seguro y minimizando el impacto económico, de tiempo y alcance que se pueda generar.

- Se desarrolló de forma clara y efectiva la forma en que se le dará seguimiento y control al proyecto mediante la definición del control del alcance, cronograma, presupuesto, calidad y riesgos del proyecto con el fin de informar el avance y tener claro el cumplimiento de los objetivos de desempeño planteado en el plan para la dirección del proyecto y lograr que los interesados comprendan el estado actual del mismo.

Se identificó que el seguimiento y control de lo planeado es la base para lograr con éxito la conclusión del proyecto. Por esta razón es que se generó para cada uno de los planes de gestión la forma en que se les dará seguimiento y control, ya que se quiere demostrar a la gerencia la importancia de dicho aspecto para futuros proyectos y lograr una reducción de los proyectos que exceden su presupuesto y tiempo por falta de dichos procesos.

Es importante mencionar que el desarrollo de este tipo de proyectos incrementa en gran proporción las probabilidades de que un proyecto tenga éxito ya que de antemano se va a conocer lo que se quiere desarrollar y como se va a hacer para lograrlo.

6 RECOMENDACIONES

Se han considerado las siguientes recomendaciones para este proyecto:

1. Se recomienda a todos los interesados del proyecto participar en la definición del enunciado del proyecto, sea directa o indirectamente, ya que como se pudo identificar, si no hay una adecuada definición del alcance desde el inicio, el proyecto está destinado a fracasar.
2. Se recomienda al administrador del proyecto asegurarse de que las solicitudes de cambio al alcance del proyecto se comuniquen a los interesados y que estos las entiendan para evitar cualquier tipo de conflicto en el caso de que llegaran a afectar el cronograma y el costo del proyecto.
3. Se recomienda al administrador del proyecto, asegurarse el cumplimiento del proceso de seguimiento y control del cronograma, ya que es la única forma de saber el estado real del proyecto y así evitar atrasos en el futuro afectando de forma directa el éxito del proyecto.
4. Se recomienda al equipo del proyecto no realizar tareas que estén fuera del alcance del proyecto ya que esto podría generar un atraso en el cronograma y costo del proyecto.
5. Se recomienda al administrador del proyecto la definición de la curva "S" que muestra la línea base del desempeño esperado del proyecto, permitiéndole comparar el avance real contra el avance planificado del mismo, con el fin de establecer desviaciones y tomar decisiones correctivas.
6. Se recomienda al administrador del proyecto el uso de diagramas de causa y efecto (Ishikawa o espina de pescado) para controlar la calidad ya que ayudan a la identificación en forma esquemática de las causas de los problemas que se podrían presentar en el proyecto.
7. Se recomienda al administrador del proyecto la utilización de la simulación de Monte Carlo para el análisis cuantitativo de riesgos, ya que traduce las incertidumbres detalladas específicamente para el proyecto en su impacto potencial sobre los objetivos del mismo.

8. Se recomienda al administrador del proyecto asegurarse de que los cambios solicitados por algún miembro del equipo (gerente, usuario, etc.), sean bien analizados para poder detallar el impacto que podría tener sobre los objetivos del proyecto y que sea firmado y aprobado por el patrocinador.
9. Se recomienda al administrador del proyecto desarrollar un plan de recursos humanos con el fin de motivar y retribuir de manera adecuada a los miembros del equipo del proyecto ya que son ellos los que hacen realidad la conclusión del proyecto de una manera exitosa o no.
10. Se recomienda al administrador del proyecto desarrollar un plan de gestión de la comunicación donde se definan los canales de comunicación y las necesidades de información de los interesados del proyecto con el objetivo de lograr una comunicación efectiva ya que si no se aprende a comunicar lo que está pasando dentro del proyecto, es probable que el éxito del mismo se vea afectado.

BIBLIOGRAFIA

General: Proyecto. (s.f.). Recuperado en marzo 27, 2015 disponible en <http://www.significados.com/>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.

Iñiguez, S. (s.f.). *Overblog: ¿Qué es automatizar procesos?*. Recuperado en marzo 25, 2015 disponible en http://es.overblog.com/Que_es_la_automatizacion_de_procesos-1228321767-art127041.html

Liderdeproyecto: Glosario. (s.f.). Recuperado en marzo 25, 2015 disponible en <http://www.liderdeproyecto.com/glosario/>

Lledó, P. (2013). *Director de proyectos: Como aprobar el examen PMP sin morir en el intento* (2^{da} ed.). Victoria, Canada: El Autor.

Lorenzo, J. (2009). *Fuentes información I*. Recuperado en marzo 27, 2015 disponible en http://f-informacion.wikispaces.com/file/view/Act1_AlejandroNolascoGonzalez.pdf

Murcia, J., Díaz, F., Medellín, V., Ortega, J., Santana, V., González, M., Baca, C. (2009). *Proyectos, formulación y criterios de evaluación*. Colombia: Alfaomega.

Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos de la Dirección de Proyectos* (5^{ta} ed.). Estados Unidos de América: PMI Publications.

- Rosario, J. (2013). *Introducción a las Fuentes Primarias, Secundarias y Terciarias*. Recuperado en marzo 25, 2015 disponible en <http://www.slideshare.net/feminaexdesiderium/reconociendo-fuentes-primarias-y-secundarias>
- Teradyne Inc. (2014). QA All Hands Meeting [diapositivas de PowerPoint]. Presentación no publicada, Teradyne Inc.
- Teradyne Inc. (2015). About Teradyne. Recuperado en marzo 20, 2015 disponible en <http://www.teradyne.com>
- UCI. (2014), *Gestión de los Riesgos del Proyecto* [Material de clase]. Áreas del conocimiento para la administración de proyectos III (Gestionando los riesgos en el entorno y en el proyecto, Universidad para la cooperación Internacional, San José, Costa Rica.
- Van Veen, F. (2001). *Teradyne The First Forty Years*. Estados Unidos de América: Tepperman/Ray Associates, Inc.

ANEXOS

Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
26 de Agosto de 2014	Plan de Gestión para la automatización del proceso de aprobación de documentos
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
Procesos: Planificación, Control Áreas: Alcance, Tiempo y Costo	Sector: Tecnología Actividad: Desarrollo de máquinas para el testeado de dispositivos de alta tecnología
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
6 de Octubre de 2014	6 de Enero de 2014
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar el plan de gestión del proyecto “Automatización del proceso de aprobación de documentos” para lograr con éxito la ejecución de este proyecto.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar un plan de gestión del alcance del proyecto para describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance. 2. Desarrollar un plan de gestión del cronograma del proyecto para establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma. 3. Desarrollar un plan de gestión del costo del proyecto para describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos. 4. Desarrollar un plan de gestión de la calidad del proyecto para establecer la manera en que los requisitos de calidad establecidos serán cumplidos. 	

<p>5. Desarrollar un plan de gestión del riesgo del proyecto para definir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgo.</p>
<p>Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)</p>
<p>Actualmente se está presentando un atraso en la aprobación de los documentos requeridos que el departamento de Verificación del Software (SV) de la empresa Teradyne de Costa Rica necesita para avanzar a las siguientes fases correspondientes al ciclo de vida de los proyectos en los que está involucrado.</p> <p>Por esta razón es que se ha pensado en crear un sistema informático que agilice la forma en que se ejecuta este proceso en el presente para lograr una reducción en la duración del mismo.</p> <p>Por medio de las herramientas que brinda la gestión de proyectos, se espera desarrollar todos los elementos necesarios para lograr con éxito la dirección y ejecución de dicho proyecto.</p> <p>Beneficios Esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del tiempo de aprobación de los documentos. • Automatización de los documentos de minutas de aprobación. • Agilización del desarrollo y ejecución del proyecto.
<p>Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto</p>
<p>Al final del proyecto se espera generar un documento con un Plan de Gestión para la automatización del proceso de aprobación de documentos para el Departamento de Verificación de <i>Software</i> de la Empresa Teradyne Costa Rica” con los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición del enunciado del alcance del proyecto. • Definición del cronograma y línea base del proyecto. • Definición de la línea base de presupuesto del proyecto. • Definición del plan de gestión de la calidad. • Definición del plan de gestión de los riesgos.
<p>Supuestos</p>
<p>8. Se contará con personal capacitado y experimentado en el proceso de</p>

aprobación de documentos para el levantamiento de requerimientos y diseño del sistema informático.

9. Se contara con una empresa externa encargada del desarrollo del sistema que cumpla con los requerimientos y estándares de la empresa Teradyne de Costa Rica para este tipo de contratos.
- 10.El gerente del departamento apoyara el desarrollo del proyecto activamente.
- 11.La elaboración de este sistema informático no deberá intervenir con el trabajo diario de los miembros del departamento de Verificación del Software.
- 12.Se contará con personal capacitado y experimentado en proyectos anteriores para la definición de los costos del proyecto.
- 13.Se utilizara la misma política de calidad que se ha aplicado en todos los proyectos desarrollados por la empresa.
- 14.La definición de los riesgos será realizada por parte de los ingenieros de verificación y el gerente del departamento.

Restricciones

6. La empresa contratada debe cumplir con todos los requerimientos y estándares establecidos por la empresa Teradyne de Costa Rica para este tipo de contratos sin ninguna excepción.
7. Los miembros del departamento de Verificación del Software (SV) que vayan a participar en el desarrollo de este proyecto deben realizarlo sin que interfiera con su trabajo diario.
8. El presupuesto con el que cuenta el departamento de Verificación del Software (SV) para este tipo de proyectos es limitado.
9. No se cuenta con personal experimentado en los procesos de calidad que haya participado en proyectos similares.
- 10.No se cuenta con información historia de los riesgos que se han presentado en proyectos anteriores similares.

Información histórica relevante

La empresa Teradyne de Costa Rica es una empresa que se dedica a la construcción de máquinas para el testeado de semiconductores, productos

inalámbricos, almacenamiento de datos y sistemas electrónicos complejos. Su mercado abarca el sector tecnológico y por esta razón es que siempre tiene que buscar la manera de crear proyectos innovadores, ya que la tecnología avanza muy rápido, y por ende los clientes de la empresa también.

Actualmente el proceso de aprobación de documentos que el departamento de Verificación del Software necesita para avanzar en sus tareas para cumplir con sus objetivos dentro de un proyecto es el siguiente:

- Los documentos que necesitan aprobación son: *Quality Assurance Test Strategy (QATS)* y *Quality Assurance Test Procedure (QATP)*
- El primer documento que se envía a revisión es el QATS, este es enviado por correo electrónico a los responsables de aprobarlo.
- Los responsables de aprobarlo hacen sus comentarios del documento e indican si se necesitan hacer cambios o están de acuerdo con el documento así como fue enviado.
- Si se necesitan hacer cambios, el responsable de elaborar el documento, realiza los cambios solicitados y vuelve enviar el documento a revisión para que los responsables de aprobarlo lo vuelvan a leer y emitir sus comentarios o aprobarlo.
- Este paso se culmina cuando se tiene la aprobación de todos los responsables de aprobarlo. Hay que tener en cuenta que todo es por medio de correo electrónico y en ocasiones no todos los responsables de aprobarlo están copiados en el correo.
- Cuando ya el documento se tiene aprobado, hay que generar un documento llamado: *Minutes fo the Review (MOR)*, el cual tiene que contener todos los comentarios que realizaron los responsables de aprobar el documento y la solución que se le dio por parte del responsable de crear el documento. El responsable de crear el documento tiene que buscar todos los correos electrónicos referentes a las revisiones que se le hicieron al documento y empezar a genera dicho documento, que es parte importante para que se pueda avanzar en el proyecto.

- Los mismos pasos hay que ejecutarlos para el QATP.

Es importante mencionar que en ocasiones los responsables de aprobar los documentos no tienen la posibilidad de ver los comentarios que realizo otro colega, hasta que el MOR este creado, y por lo general es cuando ya se ha aprobado el documento.

Identificación de grupos de interés (Stakeholders)

Involucrados directo(s):

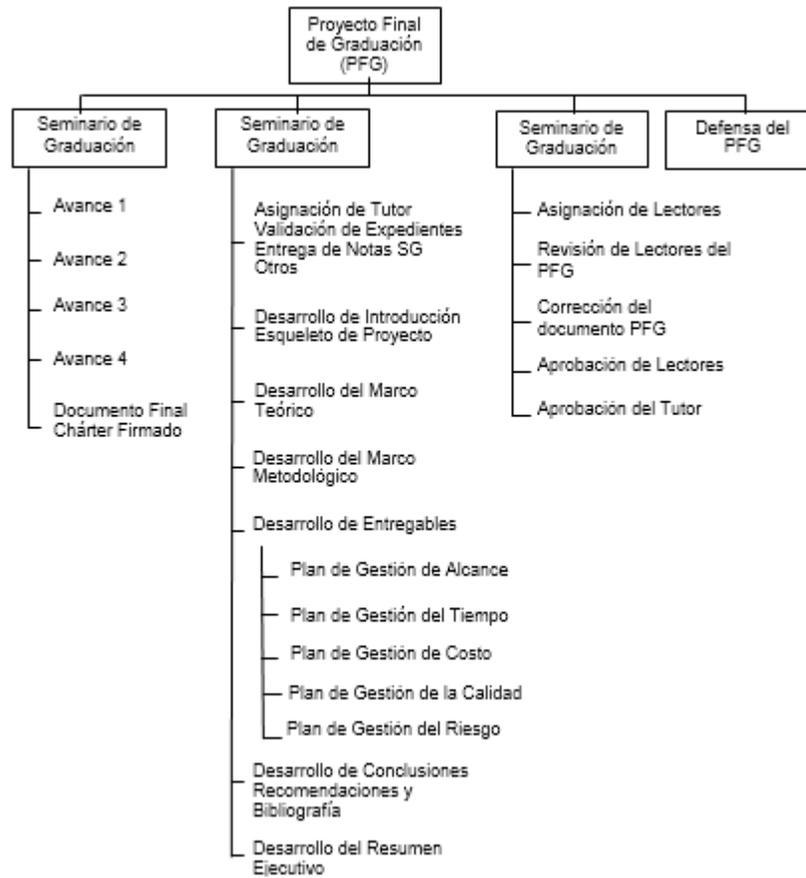
INTERESADO	INTERÉS	INFLUENCIA	REQUERIMIENTOS
Gerente del Departamento	Alto	Alta	Espera que el proyecto sea exitoso y genere los resultados esperados.
Gerente del Proyecto	Alto	Alta	Espera que el proyecto se materialice sin complicaciones y que el éxito le beneficie en lo personal.
Responsables de Aprobación	Alto	Medio	Esperan reducir el tiempo de ejecución del proceso de aprobación
Responsables de Crear los Documentos	Alto	Medio	Esperan reducir el tiempo de ejecución del proceso de aprobación y creación de documentos.
Empresa contratada para el desarrollo	Alto	Medio	Cumplir con las expectativas del cliente con respecto a los requerimientos solicitados.

Involucrados indirecto(s):

INTERESADO	INTERÉS	INFLUENCIA	REQUERIMIENTOS
Gerente de Programas	Alto	Baja	Esperan reducir el tiempo de ejecución del proceso de

			aprobación
La compañía	Medio	Alta	Esperan que el proyecto de un valor agregado a la compañía con la reducción del tiempo en los proyectos.
Miembros del Proyecto	Alto	Baja	Esperan que el proyecto sea exitoso y genera los resultados esperados
Aprobado por: Yorleny Hidalgo		Firma:	
Realizado por Raul Miranda Corella			

Anexo 2: EDT DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACION



Anexo 3: CRONOGRAMA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACION

Tarea	Duración	Inicio	Final
Proyecto Final de Graduación (PFG)	270 días	Mon 8/25/14	Vie 9/4/15
Seminario de Graduación	25 días	Lun 8/25/14	Vie 9/26/14
Avance 1	5 días	Lun 8/25/14	Vie 8/29/14
Avance 2	5 días	Lun 9/1/14	Vie 9/5/14
Avance 3	5 días	Lun 9/8/14	Vie 9/12/14
Avance 4	5 días	Lun 9/15/14	Vie 9/19/14
Documento Final y Chárter Firmado	5 días	Lun 9/22/14	Vie 9/26/14
Desarrollo del PFG	215 días	Lun 9/29/14	Vie 7/24/15
Asignación de tutor, Validación de Expedientes, Entrega de Notas de Seminario de Graduación y otros	10 días	Lun 9/29/14	Vie 10/10/14
Desarrollo de Introducción y Esqueleto de Proyecto	2 días	Lun 9/29/14	Mar 9/30/14
Desarrollo del Marco Teórico	3 días	Mie 10/1/14	Vie 10/3/14
Desarrollo del Marco Metodológico	3 días	Lun 10/6/14	Mie 10/8/14
Desarrollo de Entregables	93 días	Mie 3/18/15	Vie 7/24/15
Plan de Gestión de Alcance	15 días	Mie 3/18/15	Mar 4/7/15
Plan de Gestión del Tiempo	15 días	Mie 4/8/15	Mar 4/28/15
Plan de Gestión de Costo	15 días	Mie 4/29/15	Mar 5/19/15
Plan de Gestión de la Calidad	15 días	Mie 5/20/15	Mar 6/9/15
Plan de Gestión del Riesgo	15 días	Mie 6/10/15	Mar 6/30/15
Desarrollo de Conclusiones, Recomendaciones y Bibliografía	9 días	Mie 7/1/15	Lun 7/13/15
Desarrollo del Resumen Ejecutivo	9 días	Mar 7/14/15	Vie 7/24/15
Etapa Final PFG	29 días	Lun 7/27/15	Jue 9/3/15
Asignación de Lectores	7 días	Lun 7/27/15	Mar 8/4/15
Revisión de Lectores del PFG	10 días	Mie 8/5/15	Mar 8/18/15
Corrección del documento PGF	10 días	Mie 8/19/15	Mar 9/1/15
Aprobación de Lectores	2 días	Mie 9/2/15	Jue 9/3/15
Aprobación del Tutor	2 días	Mie 9/2/15	Jue 9/3/15
Defensa del PFG	1 día	Vie 9/4/15	Vie 9/4/15

Anexo 4: CRONOGRAMA DEL PROYECTO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
Herramienta para Automatización del Proceso de Aprobación de Documentos	147 days	Mon 7/6/15	Fri 1/29/16		
Iniciación	8 days	Mon 7/6/15	Wed 7/15/15		
Chárter Proyecto	5 days	Mon 7/6/15	Fri 7/10/15		Administración de Proyectos
Registro de Patrocinadores	3 days	Mon 7/13/15	Wed 7/15/15	3	Administración de Proyectos
Planificación	13 days	Thu 7/16/15	Mon 8/3/15		
Plan de Proyecto	10 days	Thu 7/16/15	Wed 7/29/15	4	Administración de Proyectos
Informe de Reunión de Organización de Proyecto	1 day	Fri 7/31/15	Fri 7/31/15	6	Administración de Proyectos
Informe de Reunión de Aseguramiento de Calidad	1 day	Mon 8/3/15	Mon 8/3/15	6	Administración de Proyectos
Informe de Reunión de Mejoramiento y Control de Riesgos	1 day	Thu 7/30/15	Thu 7/30/15	6	Administración de Proyectos
Documento de Análisis	21 days	Mon 8/3/15	Mon 8/31/15		
Requerimientos Funcionales	10 days	Mon 8/3/15	Fri 8/14/15		
Definir Requerimientos Funcionales	5 days	Mon 8/3/15	Fri 8/7/15	9	Ingeniero de Software
Documentar Requerimientos Funcionales	3 days	Mon 8/10/15	Wed 8/12/15	12	Ingeniero de Software
Preparar Documento SRS	1 day	Thu 8/13/15	Thu 8/13/15	13	Ingeniero de Software
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Fri 8/14/15	Fri 8/14/15	14	Administración de Proyectos
Requerimientos No Funcionales	10 days	Fri 8/14/15	Thu 8/27/15		
Definir Requerimientos No Funcionales	5 days	Fri 8/14/15	Thu 8/20/15	14	Ingeniero de Software
Documentar Requerimientos No Funcionales	3 days	Fri 8/21/15	Tue 8/25/15	17	Ingeniero de Software
Preparar Documento SysRS	1 day	Wed 8/26/15	Wed 8/26/15	18	Ingeniero de Software
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Thu 8/27/15	Thu 8/27/15	19	Administración de Proyectos
Aprobación de Documentos	2 days	Thu 8/27/15	Fri 8/28/15		
Enviar Documentos SRS y SysRS a Aprobación	1 day	Thu 8/27/15	Thu 8/27/15	14,19	Ingeniero de Software
Aprobación de Documento SRS y SysRS	1 day	Fri 8/28/15	Fri 8/28/15	22	Gerente de Departamento
Informe de Cierre de Fase	1 day	Mon 8/31/15	Mon 8/31/15	23	Administración de Proyectos
Documento de Diseño	30 days	Mon 8/31/15	Mon 10/12/15		
Diseño Funcional	10 days	Mon 8/31/15	Fri 9/11/15		

Definir Diseño Funcional	5 days	Mon 8/31/15	Fri 9/4/15	24	Ingeniero de Software
Documentar Diseño Funcional	3 days	Mon 9/7/15	Wed 9/9/15	27	Ingeniero de Software
Preparar Documento UIS	1 day	Thu 9/10/15	Thu 9/10/15	28	Ingeniero de Software
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Fri 9/11/15	Fri 9/11/15	29	Administración de Proyectos
Diseño Técnico	9 days	Fri 9/11/15	Thu 9/24/15		
Definir Diseño Técnico	5 days	Fri 9/11/15	Thu 9/17/15	29	Ingeniero de Software
Documentar Diseño Técnico	3 days	Fri 9/18/15	Tue 9/22/15	32	Ingeniero de Software
Preparar Documento ArchRS	1 day	Wed 9/23/15	Wed 9/23/15	33	Ingeniero de Software
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Thu 9/24/15	Thu 9/24/15	34	Administración de Proyectos
Diseño de Pruebas	10 days	Thu 9/24/15	Wed 10/7/15		
Definir Diseño de Pruebas	5 days	Thu 9/24/15	Wed 9/30/15	34	Ingeniero de Verificación
Documentar Diseño de Pruebas	3 days	Thu 10/1/15	Mon 10/5/15	37	Ingeniero de Verificación
Preparar Documento QATP	1 day	Tue 10/6/15	Tue 10/6/15	38	Ingeniero de Verificación
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Wed 10/7/15	Wed 10/7/15	39	Administración de Proyectos
Aprobación de Documentos	2 days	Thu 10/8/15	Fri 10/9/15		
Enviar Documentos UIS, ArchRS and QATP a Aprobación	1 day	Thu 10/8/15	Thu 10/8/15	40	Ingeniero de Software, Ingeniero de Verificación
Aprobación de Documentos UIS, ArchRS and QATP	1 day	Fri 10/9/15	Fri 10/9/15	42	Gerente de Departamento
Informe de Cierre de Fase	1 day	Mon 10/12/15	Mon 10/12/15	43	Administración de Proyectos
Desarrollo de Herramienta Outsourcing	46 days	Tue 10/13/15	Tue 12/15/15		
Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 1	10 days	Tue 10/13/15	Mon 10/26/15	24,44	Outsourcing 1
Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 2	10 days	Tue 10/13/15	Mon 10/26/15	24,44	Outsourcing 2
Desarrollar Interfaz de Usuario Modulo 3	10 days	Tue 10/13/15	Mon 10/26/15	24,44	Outsourcing 3
Desarrollar Funcionalidad e Integración de los Módulos	20 days	Tue 10/27/15	Mon 11/23/15	47,48,49	Outsourcing 1,Outsourcing 2,Outsourcing 3
Entregar Herramienta para Aprobación	1 day	Tue 11/24/15	Tue 11/24/15	50	Outsourcing
Realizar Cambios a la Herramienta	5 days	Mon 12/7/15	Fri 12/11/15	69	Outsourcing
Entrega de Herramienta Terminada	1 day	Mon 12/14/15	Mon 12/14/15	52	Outsourcing
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Tue 12/15/15	Tue 12/15/15	53	Administración de Proyectos

Módulo 1	3 days	Wed 11/25/15	Fri 11/27/15		
Evaluar Interfaz de Usuario	1 day	Wed 11/25/15	Wed 11/25/15	51	Ingeniero de Software, Ingeniero de Verificación
Aprobar Interfaz de Usuario	1 day	Thu 11/26/15	Thu 11/26/15	56	Administración de Proyectos
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Fri 11/27/15	Fri 11/27/15	57	Administración de Proyectos
Módulo 2	3 days	Fri 11/27/15	Tue 12/1/15		
Evaluar Interfaz de Usuario	1 day	Fri 11/27/15	Fri 11/27/15	57	Ingeniero de Software, Ingeniero de Verificación
Aprobar Interfaz de Usuario	1 day	Mon 11/30/15	Mon 11/30/15	60	Administración de Proyectos
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Tue 12/1/15	Tue 12/1/15	61	Administración de Proyectos
Módulo 3	4 days	Tue 12/1/15	Fri 12/4/15		
Evaluar Interfaz de Usuario	1 day	Tue 12/1/15	Tue 12/1/15	61	Ingeniero de Software, Ingeniero de Verificación
Aprobar Interfaz de Usuario	1 day	Wed 12/2/15	Wed 12/2/15	64	Administración de Proyectos
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Fri 12/4/15	Fri 12/4/15	65	Administración de Proyectos
Documento de Aprobación	2 days	Thu 12/3/15	Fri 12/4/15		
Preparar Documento de Aprobación	1 day	Thu 12/3/15	Thu 12/3/15	57,61,65	Administración de Proyectos
Firma de documento de Aprobación de Interfaces	1 day	Fri 12/4/15	Fri 12/4/15	68	Gerente de Departamento
Informe de Cierre de Fase	1 day	Mon 12/7/15	Mon 12/7/15	69	Administración de Proyectos
Pruebas de la Herramienta	20 days	Tue 12/15/15	Wed 1/13/16		
Ambiente de Pruebas	3 days	Tue 12/15/15	Thu 12/17/15		
Preparar Ambiente de Pruebas	1 day	Tue 12/15/15	Tue 12/15/15	53	Outsourcing
Instalar Módulos de la Herramienta	1 day	Wed 12/16/15	Wed 12/16/15	73	Outsourcing
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Thu 12/17/15	Thu 12/17/15	74	Administración de Proyectos
Pruebas Integrales	18 days	Tue 12/15/15	Mon 1/11/16		
Ejecutar Pruebas	5 days	Tue 12/15/15	Mon 12/21/15	74	Ingeniero de Verificación
Documentar Resultados	3 days	Tue 12/22/15	Thu 12/24/15	77	Ingeniero de Verificación
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Mon 1/11/16	Mon 1/11/16	78	Administración de Proyectos
Pruebas de Aceptación de Usuario	12 days	Mon 12/28/15	Wed 1/13/16		
Ejecutar Pruebas	5 days	Mon 12/28/15	Mon 1/4/16	78	Administración de Proyectos
Documentar Resultados	3 days	Tue 1/5/16	Thu 1/7/16	81	Administración

					de Proyectos
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Wed 1/13/16	Wed 1/13/16	82	Administración de Proyectos
Documento de Aprobación	2 days	Fri 1/8/16	Mon 1/11/16		
Preparar Documento de Aprobación	1 day	Fri 1/8/16	Fri 1/8/16	78,82	Administración de Proyectos
Firma de Documento de Aprobación de Pruebas	1 day	Mon 1/11/16	Mon 1/11/16	85	Gerente de Departamento
Informe de Cierre de Fase	1 day	Tue 1/12/16	Tue 1/12/16	86	Administración de Proyectos
Entrenamiento de la Herramienta	8 days	Tue 1/12/16	Thu 1/21/16		
Ambiente de Entrenamiento	4 days	Tue 1/12/16	Fri 1/15/16		
Preparar Ambiente de Entrenamiento	1 day	Tue 1/12/16	Tue 1/12/16	86	Outsourcing
Instalar Herramienta	1 day	Wed 1/13/16	Wed 1/13/16	90	Outsourcing
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Fri 1/15/16	Fri 1/15/16	91	Administración de Proyectos
Entrenamiento a Usuarios	6 days	Thu 1/14/16	Thu 1/21/16		
Realizar Entrenamiento	3 days	Thu 1/14/16	Mon 1/18/16	91	Outsourcing
Aprobación de Entrenamiento	1 day	Tue 1/19/16	Tue 1/19/16	94	Gerente de Departamento
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Thu 1/21/16	Thu 1/21/16	95	Administración de Proyectos
Informe de Cierre de Fase	1 day	Wed 1/20/16	Wed 1/20/16	95	Administración de Proyectos
Implementación de la Herramienta	13 days	Tue 1/12/16	Thu 1/28/16		
Ambiente de Producción	5 days	Tue 1/12/16	Mon 1/18/16		
Preparar Ambiente de Producción	1 day	Tue 1/12/16	Tue 1/12/16	86	Outsourcing 1
Instalar Herramienta	1 day	Wed 1/13/16	Wed 1/13/16	100	Outsourcing 1
Crear Reporte de la Implementación	1 day	Thu 1/14/16	Thu 1/14/16	101	Administración de Proyectos
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Mon 1/18/16	Mon 1/18/16	102	Administración de Proyectos
Pruebas Post-Producción	10 days	Thu 1/14/16	Wed 1/27/16		
Ejecutar Pruebas	5 days	Thu 1/14/16	Wed 1/20/16	101	Ingeniero de Verificación
Documentar Resultados	3 days	Thu 1/21/16	Mon 1/25/16	105	Ingeniero de Verificación
Informe de Desempeño de Trabajo	1 day	Wed 1/27/16	Wed 1/27/16	106	Administración de Proyectos
Aprobar Implementación	2 days	Tue 1/26/16	Wed 1/27/16		
Preparar Documento de Aprobación	1 day	Tue 1/26/16	Tue 1/26/16	102,106	Administración de Proyectos
Firma de Documento de Aprobación de Implementación	1 day	Wed 1/27/16	Wed 1/27/16	109	Gerente de Departamento
Informe de Cierre de Fase	1 day	Thu 1/28/16	Thu 1/28/16	110	Administración de Proyectos
Informe de Cierre de	1 day	Fri 1/29/16	Fri 1/29/16	24,44,70,87,97,111	Administración

Proyecto					de Proyectos
----------	--	--	--	--	--------------

Anexo 5: REGISTRO PRELIMINAR DE LOS REISGOS DEL PROYECTO

Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	EDT
RT001	Requisitos – Requerimientos mal definidos	Si las necesidades reales del proyecto no fueran bien descritas inicialmente producto de un mal análisis de necesidades puede no satisfacer a los clientes finales afectando negativamente la calidad del proyecto	Acta del Proyecto	1.1
RA001	Estimación – Poco Realista (presupuesto)	Si se presentan dificultades en el presupuesto estimado del proyecto, producto de una mala estimación puede afectar negativamente el costo del proyecto	Presupuesto del Proyecto	1
RA002	Estimación – Poco Realista (cronograma)	Si se presentan dificultades en el desarrollo de las actividades estimadas del proyecto, producto de una mala planificación puede afectar negativamente el cronograma del proyecto	Cronograma del Proyecto	1
RT001	Tecnología – Capacitación del Grupo del Proyecto	Si el grupo de proyecto no tiene la capacitación producto de una mala selección del equipo puede darse un fracaso en el proyecto afectando negativamente el alcance del proyecto	Plan de Recurso Humanos	1

Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	EDT
RE001	Proveedores – Fallo del proveedor externo (outsourcing)	Si la empresa externa falla, no se logrará el desarrollo de la herramienta, afectando negativamente el cronograma del proyecto	Contrato con la empresa externa y Plan de Calidad	1.3
RO001	Priorización – Contingencias en la empresa	Si se presenten situaciones en la empresa, con respecto a otros proyecto, que deban ser atendidas por algún miembro del equipo del proyecto puede obligar al retraso de alguna de las actividades definidas afectando negativamente el cronograma del proyecto	Plan de Recursos Humanos	1
RA003	Control – Fallo de estimación de actividades	Si se presentan actividades sin costo estimado producto de una mala estimación de costos puede afectar negativamente el costo del proyecto.	Estimación de Actividades	1
RA004	Comunicación – Desacuerdos en el Equipo	Si se dan desacuerdos en el equipo del proyecto, producto de la aplicación de malas técnicas de resolución de conflictos puede afectar negativamente el alcance del proyecto	Plan de Comunicaciones	1
RA005	Comunicación – Perdida de Información	Si se pierde la información del proyecto, producto de una mala administración de la información puede afectar negativamente la calidad del proyecto	Plan de Comunicaciones	1

Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	EDT
RO002	Financiación – Insuficiencia del Presupuesto	Si se presentan dificultades en los recursos asignados al proyecto referente al costo y reservas de contingencia, producto de una mala estimación puede afectar negativamente el costo del proyecto	Plan de Costos	1