

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

Escuela de Ingeniería

**Máster Universitario en Diseño y Gestión de
Proyectos Tecnológicos**

Sistema Maestro para la selección y vinculación de docentes provisionales en Colombia

Trabajo Fin de Máster

Presentado por: Paredes Reina, Diego Armando

Director: Calvar Simón, Noelia

Ciudad: Pasto

Fecha: 16 de julio de 2020

Resumen

Este trabajo de Fin de Máster tiene como objetivo efectuar el mejoramiento del proceso de vinculación en vacante definitiva de los docentes del sector educativo colombiano, con el apoyo de un proyecto de índole tecnológico. Dicha cartera cuenta con unas características diferenciadas para el ingreso del personal docente que requieren de un análisis detallado, como también de una herramienta tecnológica que soporte las funcionalidades requeridas.

Mediante la presente investigación y con el fin de dar respuesta a esta necesidad, se involucraron las buenas prácticas establecidas por el Project Management Institute (PMI), además de la inclusión de lineamientos en el desarrollo de software ágil con Scrum.

Como resultado se obtuvo una planificación detallada del proyecto “Sistema Maestro”, el cual es un aplicativo que permite la vinculación de docentes al sector educativo en vacante definitiva con un enfoque territorial y fundamentado en los principios de transparencia, equidad y meritocracia, apuntando así al mejoramiento de la calidad educativa directriz fundamental del Ministerio de Educación Nacional y del Gobierno Colombiano.

Palabras Clave: Gerencia de proyectos, PMI, gestión de proyectos tecnológicos, vacante definitiva, sector educativo colombiano.

Abstract

The purpose of this Master's dissertation is to improve the enrollment process in the definitive vacancy of teachers of the Colombian educational field, with the support of a technological project. This sector has different characteristics to get into the teaching staff that require detailed analysis, as well as a technological tool that supports the required functionalities.

Through this research and in order to respond to this need, the good practices established by the Project Management Institute (PMI), in addition to the inclusion of guidelines in the agile software development with Scrum.

As a result, detailed planning of the "Master System" project was obtained, which is an application that allows teachers to link to the educational sector in a definitive vacancy with a territorial approach and based on the principles of transparency, equity and meritocracy, thus aiming at the improvement of educational quality fundamental guideline of the Ministry of National Education and the Colombian Government.

Keywords: Project Management, PMI, Education, Technology Project Management, Vacancy definitive

Índice de contenido

1. Introducción	10
1.1. Motivación.....	10
1.2. Planteamiento del trabajo.....	11
1.3. Estructura del trabajo	12
2. Contexto y estado del arte.....	15
2.1. Análisis del contexto	15
2.2. Estado del arte.....	25
3. Objetivos y metodología de trabajo.....	31
3.1. Objetivos.....	31
3.2. Resumen del proyecto	31
3.3. Metodología de trabajo.....	33
3.3.1. Introducción.....	33
3.3.2. Marco para la gestión y seguimiento de proyectos	34
3.3.2.1. Procesos del PMBOK v. 6.0.....	34
3.3.2.2. Grupo de procesos de Inicio	35
3.3.2.3. Grupo de procesos de Planificación.....	35
3.3.2.4. Grupo de procesos de Ejecución	36
3.3.2.5. Grupo de procesos de Monitoreo y control.....	37
3.3.2.6. Grupo de procesos de Cierre	37
3.3.3. Marco para el desarrollo de proyectos de software.....	37
3.3.3.1. Procesos para el desarrollo de software aplicando metodologías ágiles	37
3.3.3.2. Procesos de inicio.....	39
3.3.3.3. Procesos de planificación y estimación	39
3.3.3.4. Procesos de implementación	40
3.3.3.5. Procesos de revisión y retrospectiva	40
3.3.3.6. Procesos de lanzamiento	40
4. Desarrollo específico de la contribución.....	42
4.1. Grupo de procesos de Inicio.....	42
4.1.1. Acta de Constitución del Proyecto	42
4.1.2. Interesados del Proyecto	42
4.2. Grupo de procesos de Planificación	45
4.2.1. Plan para la dirección del proyecto	45
4.2.2. Gestión del alcance	46

4.2.2.1.	<i>Objetivo y requisitos de la solución</i>	46
4.2.2.2.	<i>Entregables del proyecto</i>	47
4.2.2.3.	<i>Estructura de desglose de trabajo EDT</i>	48
4.2.2.4.	<i>Diccionario de la EDT</i>	50
4.2.2.5.	<i>Identificación y secuenciación de actividades</i>	52
4.2.3.	Gestión del Cronograma.....	55
4.2.3.1.	<i>Duración de actividades</i>	56
4.2.3.2.	<i>Diseño del cronograma</i>	56
4.2.4.	Gestión de los Recursos.....	57
4.2.4.1.	<i>Organigrama del Proyecto</i>	58
4.2.4.2.	<i>Roles de los miembros del equipo de proyecto</i>	58
4.2.4.3.	<i>Matriz de asignación de responsabilidades (RACI)</i>	64
4.2.4.4.	<i>Comité de Supervisión</i>	65
4.2.5.	Gestión de Costos	65
4.2.5.1.	<i>Estimación los costos</i>	65
4.2.5.2.	<i>Presupuesto</i>	66
4.2.5.3.	<i>Curva S – Valor planeado</i>	67
4.2.6.	Gestión de la Calidad	67
4.2.6.1.	<i>Métricas de calidad</i>	67
4.2.6.2.	<i>Línea base de calidad</i>	70
4.2.7.	Gestión de Riesgos	70
4.2.7.1.	<i>Identificación de los Riesgos</i>	70
4.2.7.2.	<i>Análisis cualitativo de riesgos</i>	72
4.2.7.3.	<i>Respuesta a Riesgos</i>	73
4.2.8.	Gestión de las comunicaciones	75
4.2.8.1.	<i>Matriz de comunicaciones</i>	75
4.2.8.2.	<i>Matriz de asignación de comunicaciones</i>	76
4.3.	Evaluación del prototipo	79
4.3.1.	<i>Cumplimiento de objetivos organizacionales</i>	79
4.3.2.	<i>Cumplimiento de requerimientos</i>	81
5.	Conclusiones y trabajo futuro	85
5.1.	Principales conclusiones	85
5.2.	Líneas de trabajo futuro	88
	Referencias bibliográficas	89
	Anexo I – Acta de constitución del proyecto	92

Anexo II – Plan para la Gestión del Proyecto	96
Anexo III – Cronograma del Proyecto	100
Anexo IV – Presupuesto del proyecto	103

Índice de figuras

Figura 1 - Organigrama del Estado Colombiano.....	18
Figura 2 - Sistema General de Participaciones distribución por sectores.	20
Figura 3 - Organigrama MEN	21
Figura 4 - Sistemas de información creados en el Proyecto de Modernización de SE.....	26
Figura 5 - Sistema de Información Humano.	27
Figura 6 - Sistema Banco Nacional de la Excelencia.....	30
Figura 7 – Diagrama Metodología.	34
Figura 8 - Estructura de Desglose de Trabajo Sistema Maestro.....	49
Figura 9 - Diagrama de Gantt simplificado Sistema Maestro	57
Figura 10 - Organigrama del Proyecto.....	58
Figura 11 - Costo del proyecto por estimación ascendente	66
Figura 12 - Curva S - Valor planeado	67
Figura 13 - Página principal Sistema Maestro	83
Figura 14 - Mapa de Georreferenciación de vacantes	83
Figura 15 - Página principal del aplicativo	84

Índice de tablas

Tabla 1 - Entidades Territoriales Certificadas en Educación en Colombia (ETC).	19
Tabla 2 - Requisitos y criterios de ponderación Banco de la Excelencia.	28
Tabla 3 - Vacantes provistas por el sistema Banco de la Excelencia.	28
Tabla 4 – Procesos para la gestión de proyectos.	34
Tabla 5 – Procesos de la fase de inicio.	35
Tabla 6 – Procesos de la fase de planificación.	35
Tabla 7 – Procesos de la fase de ejecución.	36
Tabla 8 – Procesos de la fase de monitoreo y control.	37
Tabla 9 – Procesos de la fase de cierre.	37
Tabla 10 – Sprints de desarrollo del sistema.	38
Tabla 11 – Scrum – Procesos de inicio.	39
Tabla 12 – Scrum – Procesos de planificación y estimación.	39
Tabla 13 – Scrum – Procesos de implementación.	40
Tabla 14 – Scrum – Procesos de revisión y retrospectiva.	40
Tabla 15 – Scrum – Procesos de lanzamiento.	41
Tabla 16 - Lista de Interesados del Proyecto.	43
Tabla 17 Matriz de Influencia - Autoridad sobre el Proyecto.	44
Tabla 18 Matriz de Interés - Autoridad sobre el Proyecto.	44
Tabla 19 Matriz Influencia – Impacto sobre el Proyecto.	45
Tabla 20 - Diccionario de la EDT.	50
Tabla 21 – Actividades paquete de trabajo gerencia de proyecto.	52
Tabla 22 – Actividades paquete de trabajo especificación.	53
Tabla 23 – Actividades paquete de trabajo diseño.	53

Tabla 24 – Actividades paquete de trabajo codificación	53
Tabla 25 – Actividades paquete de trabajo pruebas	54
Tabla 26 – Actividades paquete de trabajo puesta en producción	55
Tabla 22 - Duración de las actividades por paquete de trabajo	56
Tabla 23 Cronograma Simplificado del Proyecto	56
Tabla 24 - Rol Patrocinador	58
Tabla 25 - Rol Director de Proyecto	59
Tabla 26 - Rol Líder Funcional	60
Tabla 27 - Coordinador de fábrica de software	60
Tabla 28 - Analista de Sistemas	61
Tabla 29 - Rol Líder Técnico	62
Tabla 30 - Rol Desarrollador Senior	62
Tabla 31 - Rol Desarrollador Junior	63
Tabla 32 - Rol Analista de pruebas	63
Tabla 33 - Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)	64
Tabla 34 - Costo por hora recursos	65
Tabla 35 - Resumen del Presupuesto por paquetes de trabajo	66
Tabla 36 - Métrica Performance	68
Tabla 37 - Métrica Acoplamiento	68
Tabla 38 - Métrica Cohesión	69
Tabla 39 - Métrica código muerto o duplicado	69
Tabla 40 - Línea base de calidad	70
Tabla 41 - Identificación de riesgos	71
Tabla 42 - Tabla de valoración de riesgos	72

Tabla 43 - Matriz de probabilidad – Impacto.....	73
Tabla 44 – Respuesta a Riesgos.....	74
Tabla 45 - Matriz de comunicaciones del proyecto	76
Tabla 46 - Matriz de asignación de comunicaciones	77
Tabla 47 - Análisis del cumplimiento de objetivos	79
Tabla 48- Análisis de cumplimiento de requerimientos	82

1. Introducción

1.1. Motivación

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) (2018-2022) “Pacto por Colombia – Pacto por la Equidad”, definido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), es con el cual se rige todas las actuaciones del gobierno y de sus Ministerios durante cuatro años. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), encargado de la prestación del servicio educativo de toda la población en el país, debe aportar al pacto: “Educación de calidad para un futuro con oportunidades para todos” (Departamento Nacional de Planeación,2019), tiene como lema fundamental “La Educación es de todos” y como parte de estas estrategias se establece el proyecto de “Fortalecimiento de la gestión tecnológica”, cuyo objetivo es promover las TIC como plataforma para alcanzar las estrategias definidas.

Es por ello que el MEN ha decidido realizar inversiones en los sistemas de información, que permita apoyar eficientemente la gestión de sus diferentes dependencias, Secretarías de Educación Certificadas, Instituciones de Educación preescolar, básica y media, como también de las Instituciones de Educación Superior.

Así las cosas, este proyecto nace para dar solución a una problemática que actualmente tiene el MEN en conjunto con las noventa y seis (96) Secretarías de Educación certificadas del país, frente a dar respuesta a la vinculación de docentes en vacante definitiva desde los principios de oportunidad, agilidad, equidad al mérito y transparencia, así como también para dar culminación de los estudios del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos tecnológicos.

El MEN, atendiendo a la importancia del derecho de la educación tanto en la transformación y desarrollo humano como en el progreso de la calidad de vida, ha considerado en el marco de sus facultades desarrollar herramientas que permitan garantizar la prestación de un servicio educativo de calidad a cargo de las entidades territoriales y por ello, y ante los resultados favorables de la profesionalización de los educadores se ha comprometido en formular y diseñar políticas que redunden en una mejor organización y prestación del servicio educativo todo ello con miras al mejoramiento de la calidad educativa. (OCDE,2016).

Dichas políticas se han desarrollado conforme a lo señalado en la Ley 115 de 1994 - Ley General de la Educación y en la Ley 715 de 2001 y Decreto Ley 1278 de 2002, entendiéndolos como parámetros para tener en cuenta por las entidades para la prestación adecuada y oportuna del servicio educativo.

En virtud del desarrollo normativo y la necesidad de una prestación del servicio educativo eficaz en relación con el nombramiento provisional de docentes o directivos docentes en cargos de vacantes definitivas, se establece y compila a través del Decreto 1075 de 2015, un articulado el cual indica las reglas para tener en cuenta por las entidades territoriales certificadas en educación.

Atendiendo dicha atribución en relación con el sistema de información del sector educativo y buscando desarrollar un sistema que apoyará el cubrimiento de las vacantes definitivas con listas de elegibles agotadas o en áreas no convocadas, y con el objetivo de elegir el mejor perfil o candidato, brindando transparencia, enfoque al territorio, agilidad e idoneidad a dicho proceso, se pretende crear un sistema de información que se denominará Sistema Maestro.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como propósito aplicar las buenas prácticas establecidas en el PMI para la gestión de proyectos, que mediante la creación de un sistema de información permita optimizar el proceso de vinculación en vacante definitiva, mejorando la efectividad en los procesos de selección, aplicando criterios de transparencia y equidad.

1.2. Planteamiento del trabajo

Considerando la complejidad que genera realizar un proceso en donde confluyen una gran cantidad de actores como el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Secretarías de Educación, Instituciones Educativas, docentes, aspirantes a cargos docentes y el total de niños y niñas atendidas en el territorio nacional, se requiere hacer uso de las herramientas tecnológicas que actualmente se tienen disponibles y que garanticen seguridad, estabilidad, disponibilidad y agilidad del proceso.

El TFM que se expone a continuación, desarrolla la planificación de la gestión del proyecto teniendo en cuenta el alcance, el tiempo y el costo definidos entre el Ministerio de Educación Nacional y la fábrica de desarrollo de software contratada para la creación de una plataforma Web modularizada. El alcance del proyecto de desarrollo de software incluye el análisis de requerimientos, la creación del diseño de la plataforma, la codificación, la fase de pruebas y la puesta en producción y cuyo costo asciende aproximadamente a cincuenta mil euros (€ 50.000) y el cual debe realizarse en un tiempo inferior a seis (6) meses.

La gestión y seguimiento se llevarán a cabo teniendo en cuenta las buenas prácticas del Project Management Institute en su guía para la gestión de proyectos detalladas en el PMBOK v6.0, involucrando las cinco fases: inicio, planificación, ejecución, control y cierre. Se definirá un plan de gestión del proyecto que articule éstas cinco fases con las diez áreas del

conocimiento y se precisará un estricto seguimiento de este para dar respuesta oportuna a las posibles desviaciones en la triple restricción (alcance, tiempo, costo) teniendo en cuenta la calidad en los entregables.

La solución deberá dar como resultado una plataforma Web, disponible 24/7, para registro y aplicación del total de los aspirantes a cargos docentes en el país, así como también, para la publicación de las ofertas de vacantes definitivas a cargos docentes y de orientador docente que las Secretarías de Educación requieran en marco de la oportuna prestación del servicio educativo, y su posterior fase de preselección y selección.

Se plantea realizar un mejoramiento total al proceso actual que se oriente a la creación de funcionalidades que permitan la selección de los mejores aspirantes de acuerdo con las tablas de ponderación propias de los territorios, estudios y experiencia docente, que optimice la etapa de preselección con la entrega a las Entidades Territoriales Certificadas en Educación de los tres mejores aspirantes para que ellos puedan continuar con su proceso de selección, que sea de tipo participativo, es decir, que permita que cualquier persona se pueda postular a las vacantes que se oferten con información georeferenciada y detalles claros de la oferta, que tenga un enfoque territorial, puesto que debe permitir la inclusión de tres tablas de ponderación de estudios, experiencia y arraigo diferenciales en zonas rurales y de difícil acceso, que sea más ágil, con el fin de mejorar los tiempos de provisión y permanencia en lugares apartados del país, que sea de fácil verificación para las entidades, permitiendo el cargue de documentos que presenta el docente y la posterior validación en línea de la ETC y que genere confianza para que tanto a las Secretarías de Educación como a los aspirantes puedan conocer la trazabilidad y el estado en que se encuentra la oferta en todo momento.

Este proyecto tiene un alto impacto a nivel nacional puesto que regula la vinculación de los docentes al sector educativo colombiano, disminuye los tiempos en la provisión y fomenta la participación con criterios de igualdad y transparencia.

1.3. Estructura del trabajo

El presente trabajo cuenta con una estructura conformada por cinco (5) capítulos que se describen en forma general de la siguiente manera:

El primer capítulo, en el que nos encontramos y denominado **introducción**, describe un resumen de la investigación, la motivación, el planteamiento y la estructura del trabajo, el cual es el inicio y define la problemática actual que permite continuar con el proceso investigativo.

El segundo capítulo, denominado **contexto y estado del arte**, contará con un análisis de los diferentes artículos académicos que se hayan realizado tanto a nivel local, nacional e

internacional verificados en las plataformas de investigación académica y en la biblioteca de la Universidad Internacional de la Rioja. Se mostrará a modo de tabla resumen indicando objetivos, resultados y un apartado de análisis del aporte a la presente investigación. Incluirá los subcapítulos de marco teórico, marco legal y estado del arte.

El tercer capítulo corresponde a los **objetivos y metodología de trabajo**, detallará el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto, así como también incluirá la metodología tanto para el desarrollo del proyecto como para la administración del mismo.

El cuarto capítulo, denominado **desarrollo específico de la contribución**, contendrá la gestión del proyecto bajo las buenas prácticas del PMI y en el cual se presentarán los siguientes aspectos:

- Plan de gestión proyecto: Incluirá la fase de planificación del proyecto, determinando las actividades, tareas a realizar y responsables.
- Plan de gestión de alcance del proyecto: Incluirá todos y cada uno de los entregables que servirán para cumplir con el objetivo del proyecto, desagregados mediante la generación de una estructura de desglose de trabajo.
- Plan de gestión de tiempo del proyecto: Incluirá el cronograma y la estimación necesaria para organizar el desarrollo de la solución.
- Plan de gestión de costes del proyecto: Incluirá el presupuesto, la estimación de costes por actividad y la manera como se validará y controlaran los gastos.
- Plan de gestión de calidad del proyecto: Se plantearán las metas de calidad que deben alcanzarse, los criterios de éxito, mediante la creación de indicadores y su forma de gestionarlos.
- Plan de gestión de recursos humanos: Incluirá los perfiles, la composición y el desarrollo del equipo de trabajo del proyecto.
- Plan de gestión de comunicaciones. Incluirá la planificación, la ejecución y la divulgación de las comunicaciones del proyecto.
- Plan de gestión de riesgos del proyecto: Incluirá la identificación, el análisis y la respuesta a los riesgos que pueden llegar a presentarse, de igual manera el seguimiento de los mismos.
- Plan de gestión de adquisiciones: Incluirá la planificación, el seguimiento y la ejecución de las compras del proyecto.

El capítulo 5, **conclusiones y trabajo a futuro**, el cual entregará los resultados de la investigación, detallando el alcance y los aportes del mismo a la resolución del problema planteado. De la misma manera se detallarán las acciones a seguir para continuar la investigación.

2. Contexto y estado del arte

Este capítulo realizará un análisis detallado del contexto en el que se desarrolla el proyecto, antecedentes y conocimientos existentes en marco de la solución de problemáticas mediante la creación de proyectos tecnológicos en el sector educativo colombiano.

2.1. Análisis del contexto

2.1.1. La calidad en la educación como pilar fundamental del Plan Nacional de Desarrollo en Colombia.

El Plan Nacional de Desarrollo definido para los años 2018 – 2022 denominado “Pacto por Colombia, pacto por la Equidad”, para el país, es el instrumento principal en el cual se establecen los lineamientos estratégicos de las políticas públicas formuladas desde la Presidencia de la República. Dicho documento, establece a la Educación como “la herramienta más poderosa para promover la movilidad social y para la construcción de equidad”, puesto que una “Educación de calidad, es un futuro de oportunidades para todos” (Departamento Nacional de Planeación,2019). Por lo anterior, la educación es uno los pilares esenciales que soportan las actuaciones y las decisiones de este gobierno incluso llegando a ser el sector con mayor inversión para la vigencia actual (2020) con un aproximado de 10 millones de Euros. (Ministerio de Educación Nacional,2019)

De acuerdo con lo señalado en el marco normativo colombiano y los pronunciamientos jurisprudenciales, el derecho de educación debe ser atendido y tratado con suma importancia en tanto que este derecho tiene una incidencia directa en el desarrollo humano y en el progreso de la calidad de vida, como el cumplimiento de los fines y objetivos de una sociedad más equitativa e igualitaria. Lo anterior encuentra sustento constitucional en el artículo 67 de la Carta Política Colombiana (CPC), el cual señala: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.” (Constitución Política de Colombia,1991)

Así las cosas, el sector educativo ha definido como objetivos para este cuatrenio:

- 1. Lograr una educación inicial de calidad para el desarrollo integral.

- 2. Brindar una educación con calidad y fomentar la permanencia en la educación inicial, preescolar, básica y media,
- 3. Proporcionar una educación media con calidad y pertinencia para los jóvenes colombianos
- 4. Aumentar el acceso y mejorar la calidad de la educación rural. (DNP,2019)

Junto con estos propósitos, y en marco del objetivo No.2, la calidad educativa se enmarca como uno de los pilares fundamentales para el aseguramiento de los resultados desde el aula. Respecto a la calidad educativa la OCDE (2001) en el estudio denominado “Scenarios for the Future of Schooling”, define una educación de calidad como “aquella que asegura a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias para equiparles para la vida adulta”. Aunado a lo anterior, la UNICEF (2018) indica “Ciertamente, recibir una educación de escasa calidad es lo mismo que no recibir educación alguna. Tiene poco sentido brindarle a un niño o niña la oportunidad de matricularse en la escuela si la calidad de la educación es tan precaria que no le permitirá alfabetizarse, adquirir las habilidades aritméticas básicas o prepararse para la vida”.

En ese sentido, mediante sus políticas, el MEN ha dedicado todos sus esfuerzos para el mejoramiento de la calidad de la educación preescolar, básica y media, buscando identificar aspectos diferenciales en todas las regiones, priorizando el enfoque territorial, que permita disminuir las brechas entre los niños y jóvenes de diferentes zonas, logrando una continuidad del proceso educativo y minimizando los indicadores de deserción escolar al mínimo. Esta situación que ha sido evidenciada en los esfuerzos que el MEN ha efectuado desde anteriores planes de desarrollo y que se ha visto detallada en las políticas en torno a la gestión de la información, con base en eso ha realizado múltiples inversiones de recursos en los gobiernos subnacionales donde se han implementado métodos y herramientas de software que permiten administrar los recursos de información, inicialmente desde una política de cobertura educativa y en los últimos años enfocado en una política de mejora en la calidad educativa.

A esta situación se da continuidad en el PND (2018-2022), cuando hace un llamado a los docentes, para que se conviertan en los líderes que transforman, puesto que son los agentes de cambio hacia una educación con calidad. De ahí que se deban fortalecer los mecanismos para el ingreso de recurso humano al sector educativo en vacante definitiva y se deje claramente definido lo siguiente:

...(…) *“Para la atracción a la docencia de un recurso humano de alta calidad, se ajustará el Banco de la Excelencia, mecanismo a través del cual se garantiza el principio del mérito en la provisión de vacantes definitivas. Esta nueva versión del Banco de la Excelencia permitirá valorar criterios de mérito con enfoque y pertinencia territorial, y la geolocalización de vacantes*

a nivel de sede educativa. Estará articulada con otros sistemas de información del sector, tendrá mejoras para la verificación de requisitos de los aspirantes, disminuirá los tiempos de provisión y fortalecerá las capacidades de las entidades territoriales en la gestión de todo el proceso.” (...)... (Departamento Nacional de Planeación, 2019, p. 242)

Concluyendo, es importante recalcar que el docente es un ente activo y prioritario para dar respuesta a los objetivos que se traza este Ministerio, y en concordancia a lo que indican Carr y Kemmis (1988), quienes asimilan a la calidad de la enseñanza como “el proceso de optimización continua de la actividad del docente que apoya y desarrolla el aprendizaje formativo”, garantizar un proceso de ingreso fundamentado en la profesionalización docente es de vital importancia para que los niños y niñas del país cuenten una educación de alto nivel.

El presente proyecto se encuentra enfocado en garantizar un proceso de vinculación en vacante definitiva, que prioriza la transparencia, la oportunidad y la equidad al mérito.

2.1.2. Estructuración del Estado y del Sector Educativo en Colombia.

Antes de detallar cómo funciona el sector educativo en Colombia, es importante conocer como el estado se encuentra dividido en cada una de sus diferentes ramas:

Actualmente Colombia es declarado un estado de derecho y cuenta con tres ramas separadas del poder: el ejecutivo, el legislativo y el judicial, con una centralización política, pero con una descentralización administrativa. De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación DNP las funciones del orden legislativo y judicial son realizadas desde el orden nacional y las funciones administrativas se dividen entre las actuaciones del órgano central y las efectuadas directamente desde los territorios (Departamento Nacional de Planeación, 2011). Así las cosas, a la fecha se encuentran treinta y dos (32) subdivisiones geopolíticas denominadas Departamentos las cuales son administradas por las autoridades denominadas gobernadores y dentro de ellas existen subdivisiones más detalladas las cuales se denominan Municipios (1122), quienes están administradas por las autoridades llamadas alcaldes. Tanto las autoridades de índole departamental como municipal (gobernadores y alcaldes), son elegidos por los habitantes mediante voto popular.

La Corte Constitucional de Colombia (CCC) mediante la sentencia 1051 del 2001 indica que: *“La descentralización territorial se entiende como el otorgamiento de competencias o funciones administrativas a las entidades territoriales regionales o locales, las cuales se ejecutan en su propio nombre y bajo su propia responsabilidad.”* (Corte Constitucional de

Colombia,2001), es decir que, a las entidades de índole municipal y departamental, el gobierno nacional les otorga autonomía administrativa para que puedan planear y ejecutar sus funciones directamente en los territorios con los lineamientos dados por el gobierno central y que temáticas como salud, servicios básicos y educación se realicen de manera conjunta entre las partes.

Los organismos de control de manera independiente serán los encargados de supervisar las actuaciones tanto de los entes nacionales y territoriales, generando alertas frente al control disciplinario y control fiscal, además de velar por los derechos de los habitantes.

A continuación, se presenta un esquema del funcionamiento del estado en Colombia:

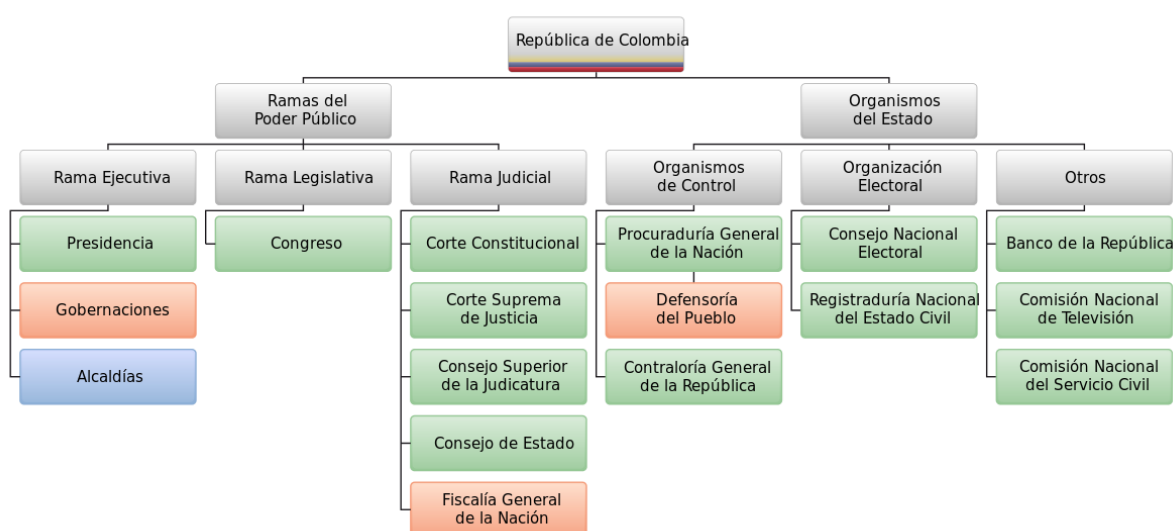


Figura 1 - Organigrama del Estado Colombiano.

Fuente: <https://www.todacolombia.com/informacion-de-colombia/estructura-estado-colombiano.html>

Es importante aclarar que el funcionamiento descentralizado no significa que haya independencia total de los territorios, puesto que el orden jerárquico del nivel central transfiere funciones y mantiene en reserva las propias. En el sector educativo, la descentralización es realizada mediante la entrega de la responsabilidad a las Entidades Territoriales Certificadas en Educación (ETC), quienes generan un proceso de individualización y demostraron la capacidad de administrar tanto los recursos físicos como los financieros, además de ejercer el control al personal docente (planta docente)

Así las cosas, a la fecha se cuenta con 96 ETC en todo el país, quienes pueden efectuar la prestación del servicio educativo de manera autónoma y descentralizada en sus

departamentos y/o municipios, sin dejar a un lado los lineamientos dados por el MEN. El resto de los municipios se consideran como no certificados y dependen de las Gobernaciones.

La siguiente tabla detalla las Entidades Certificadas en Educación que actualmente existen en Colombia:

Tabla 1 - Entidades Territoriales Certificadas en Educación en Colombia (ETC).

No	Nombre Secretaría	No	Nombre Secretaría	No	Nombre Secretaría	No	Nombre Secretaría	No	Nombre Secretaría	No	Nombre Secretaría
1	AMAZONAS	17	CALI	33	FACATATIVA	49	MAGANGUE	65	PITALITO	81	SOLEDAD
2	ANTIOQUIA	18	CAQUETA	34	FLORENCIA	50	MAGDALENA	66	POPAYAN	82	SUCRE
3	APARTADO	19	CARTAGENA	35	FLORIDABLANCA	51	MAICAO	67	PUTUMAYO	83	TOLIMA
4	ARAUCA	20	CARTAGO	36	FUNZA	52	MALAMBO	68	QUIBDO	84	TULUA
5	ARMENIA	21	CASANARE	37	FUSAGASUGA	53	MANIZALES	69	QUINDIO	85	TUMACO
6	ATLANTICO	22	CAUCA	38	GIRARDOT	54	MEDELLIN	70	RIOHACHA	86	TUNJA
7	BARRANCABERMEJA	23	CESAR	39	GIRON	55	META	71	RIONEGRO	87	TURBO
8	BARRANQUILLA	24	CHIA	40	GUAINIA	56	MONTERIA	72	RISARALDA	88	URIBIA
9	BELLO	25	CHOCO	41	GUAVIARE	57	MOSQUERA	73	Sabaneta	89	VALLE
10	BOGOTA	26	CIENAGA	42	HUILA	58	NARIÑO	74	SAHAGUN	90	VALLEDUPAR
11	BOLIVAR	27	CORDOBA	43	IBAGUE	59	NEIVA	75	SAN ANDRES	91	VAUPES
12	BOYACA	28	CUCUTA	44	IPIALES	60	NORTE DE SANTANDER	76	SANTA MARTA	92	VICHADA
13	BUCARAMANGA	29	CUNDINAMARCA	45	ITAGUI	61	PALMIRA	77	SANTANDER	93	VILLAVICENCIO
14	BUENAVENTURA	30	DOSQUEBRADAS	46	JAMUNDI	62	PASTO	78	SINCELEJO	94	YOPAL
15	BUGA	31	DUITAMA	47	LA GUAJIRA	63	PEREIRA	79	SOACHA	95	YUMBO
16	CALDAS	32	ENVIGADO	48	LORICA	64	PIEDRECUESTA	80	SOGAMOSO	96	ZIPAQUIRA

Fuente: Elaboración propia

2.1.3. El Sistema General de Participaciones (SGP)

Los artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia, establecen los lineamientos para la creación de un fondo que permita salvaguardar la prestación de los servicios básicos en el país denominado Sistema General de Participaciones de los Departamentos, Distritos y Municipios (SGP). Estos recursos son utilizados por las entidades territoriales para poder desarrollar las actividades encomendadas por el gobierno nacional.

Es así como en cada vigencia la autoridad central transfiere los recursos al nivel territorial, necesarios para poder atender las cuatro líneas definidas: servicio de educación, agua potable, servicio de salud y propósito general.

Para el sector educativo el SGP le tiene destinado un total del 58,5% del total, siendo ésta la participación más relevante y la cual para el año 2020 es una cifra aproximada a 10 millones de Euros. (Departamento Nacional de Planeación, 2019) (Presidencia de la República de Colombia, 2019) (Congreso de la República de Colombia, 2001) (Congreso de la República de Colombia, 2008).

Es importante aclarar que las entidades territoriales deben hacer buen uso de los recursos girados, es decir, las gobernaciones y/o alcaldías no podrán ejecutar dichos recursos financieros en conceptos de gasto diferentes a los legalmente establecidos, vale decir, en otros sectores o que no pretendan cubrir las necesidades de la prestación del servicio educativo. Un inadecuado uso de dichos recursos puede traer consigo medidas perentorias y/o sancionatorias por parte de los órganos de control del Estado.

A continuación, se indica cual es la distribución el SGP en Colombia, en donde el mayor porcentaje es asignado al sector educativo:

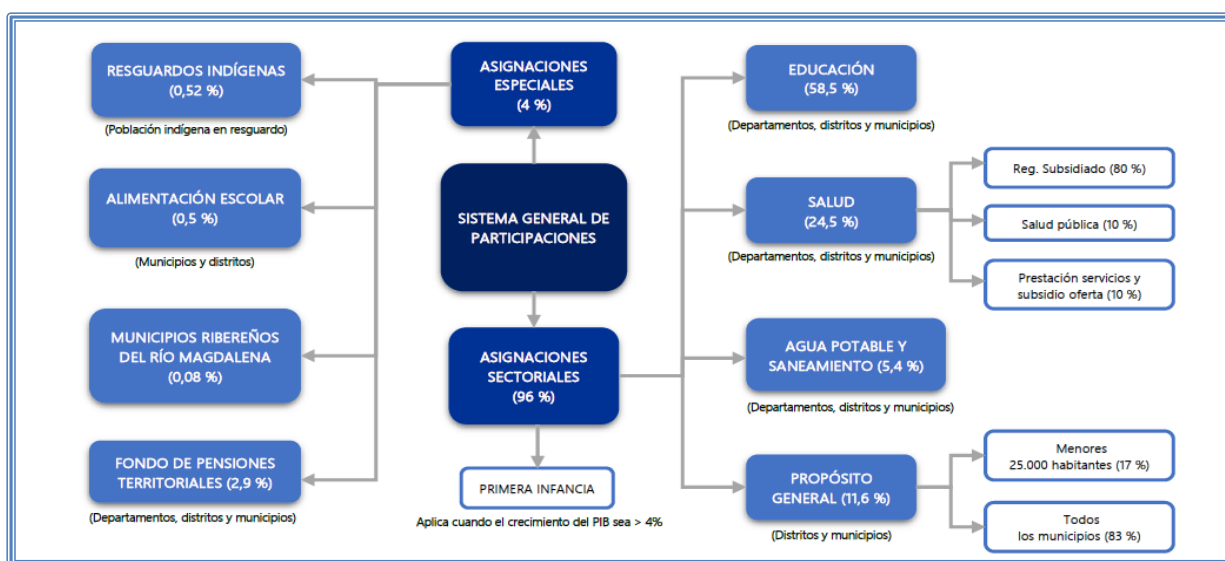


Figura 2 - Sistema General de Participaciones distribución por sectores.

Fuente Subdirección de Monitoreo y Control MEN

2.1.4. Competencia del Ministerio de Educación Nacional de Colombia

Siguiendo con el entendido que, aunque se haya determinado un proceso de descentralización existen organismos responsables de los sectores, el Ministerio de Educación Nacional se convierte en la cabeza del sector educativo y quien es el encargado de garantizar la prestación del servicio, impartiendo lineamientos y regulaciones que abarcan todo el país.

Así las cosas, se encuentran determinadas las competencias específicas del Ministerio de Educación frente a la prestación del servicio educativo en todos sus niveles en la Ley 715 de 2001 y en el Decreto 5012 de 2009 (Ministerio de Educación de Colombia, 2009). A continuación, se señalan algunas de ellas que son relevantes para este proyecto:

- “Formular la política nacional de educación, regular y establecer los criterios y parámetros técnicos cualitativos que contribuyan al mejoramiento del acceso, calidad y equidad de la educación, en la atención integral a la primera infancia y en todos sus niveles y modalidades.
- Formular las políticas y objetivos de desarrollo para el sector educativo y dictar normas para la organización y prestación del servicio.
- Regular la prestación de los servicios educativos estatales y no estatales.
- Definir, diseñar y establecer instrumentos y mecanismos para la calidad de la educación.
- Determinar los criterios a los cuales deben sujetarse las plantas docente y administrativa de los planteles educativos y los parámetros de asignación de personal correspondientes a: alumnos por docente; alumnos por directivo; y alumnos por administrativo, entre otros, teniendo en cuenta las particularidades de cada región.
- Realizar las acciones necesarias para mejorar la administración de los recursos del Sistema General de Participaciones.” Congreso de Colombia (2001)

Para dar cumplimiento a las labores encomendadas, el MEN realizó la división y asignación de sus funcionales a diferentes dependencias internas, lo cual se encuentra detallado en el Decreto 854 de 2011 (Ministerio de Educación de Colombia, 2011) que modificó el Decreto 5012 de 2009 (Ministerio de Educación de Colombia, 2009), en donde se crean cada una de las dependencias y sus respectivas funciones y responsabilidades.

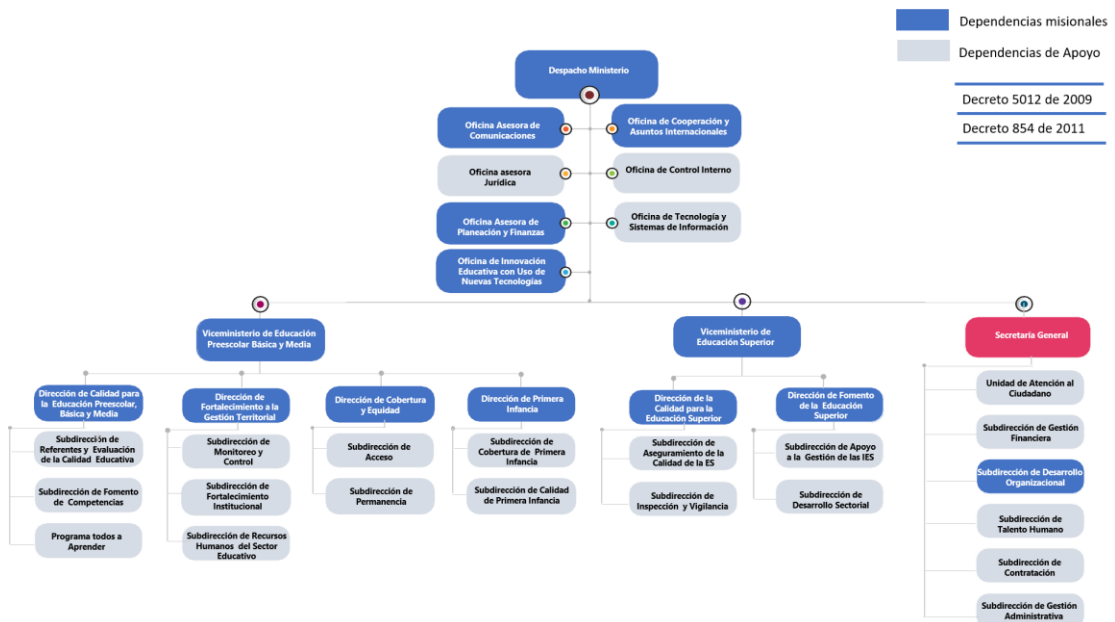


Figura 3 - Organigrama MEN

Fuente: Ministerio de Educación Nacional

Teniendo en cuenta lo anterior, en el MEN, existen 2 Viceministerios encargados de efectuar las labores misionales encomendadas por el gobierno nacional, el Viceministerio de Educación Superior es el encargado del mejoramiento de la calidad, cobertura y eficiencia de acuerdo con el plan sectorial, orientar la educación superior, fomentar la generación y construcción de conocimiento y velar por un ejercicio responsable de la autonomía universitaria y el de Educación Preescolar, Básica y Media, es el encargado de desarrollar y ejecutar la política educativa en los ejes de calidad, cobertura y eficiencia en dichos niveles. Este Viceministerio es el más grande y por lo tanto el más difícil de manejar, tanto así que cuenta con más de 320.000 docentes y con más 30.000 administrativos, divididos en las 96 ETC, atendiendo a más de 8 millones de estudiantes en todo el territorio nacional.

Para desarrollar sus funciones, este Viceministerio, se ha subdividido en cuatro Direcciones, entre las cuales la función de coordinación y supervisión entre el gobierno central y los territorios descentralizados la realiza la Dirección de Fortalecimiento a la Gestión Territorial, la cual a su vez se ha subdividido en tres Subdirecciones, la Subdirección de Fortalecimiento, la Subdirección de Monitoreo y Control y la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo, cada una de ellas cumple con necesidades específicas y relevantes.

La Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo, como su nombre lo indica, concentra todos los aspectos relacionados con la gestión del recurso humano educativo y facilita la implementación de un programa de atención integral a los 320.000 docentes y directivos docentes que pertenecen a la planta de personal de los maestros del sector oficial.

No detallaremos el total de funciones asignadas a esta subdirección, pero se resaltan las que para el presente trabajo de fin de máster son muy importantes:

- *“Efectuar seguimiento y apoyo en la administración de plantas de personal del sector educativo, con el fin de velar por el cumplimiento de las normas que regulan la administración de las mismas garantizando una adecuada gestión de los recursos humanos del sector educativo.*
- *Definir parámetros técnicos para la organización de las plantas de personal del sector educativo.*
- *Diseñar, formular, ejecutar, monitorear y evaluar proyectos estratégicos que estén en el marco de la misión de la Subdirección.”* Ministerio de Educación de Colombia (2009).

Así las cosas, la presente investigación se efectuará en la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo y tendrá como objetivo, fortalecer los procesos de vinculación de docentes en vacantes definitivas que promueva la calidad educativa con el ingreso del mejor personal docente tal como lo establece el Decreto Ley 1278 de 2002.

2.1.5. La administración de las plantas docentes en el país

Como se indica en el ítem 2.1.2 y 2.1.3, la descentralización de la administración no elimina las funciones propias del estado y éste debe realizar seguimiento a los recursos dados a los administradores territoriales. Así las cosas, es la nación quien define los parámetros de asignación de personal que trabaja en los establecimientos oficiales y que se financian con el Sistema General de Participaciones SGP. Esto queda definido en la Ley 715 de 2001 que establece estas dos competencias claras en materia de personal:

5.16. Determinar los criterios a los cuales deben sujetarse las plantas docente y administrativa de los planteles educativos y los parámetros de asignación de personal correspondientes a: alumnos por docente; alumnos por directivo; y alumnos por administrativo, entre otros, teniendo en cuenta las particularidades de cada región.

5.18. En caso de ser necesaria la creación, fusión, supresión o conversión de los empleos que demande la organización de las plantas de personal de la educación estatal, los gobernadores y alcaldes deberán seguir el procedimiento que señale el Gobierno Nacional para tal fin.

Así lo clarifican (Enríquez, Llamas, Segura, Quintero, 2018), quienes indican: “La nación cuenta con una competencia exclusiva para definir los parámetros de asignación de personal que trabaja en los establecimientos educativos oficiales, financiados por el Sistema General de Participaciones, en uso de ésta competencia, hace más de 15 años, el Gobierno Nacional reglamentó los criterios a los que habrían de sujetarse las ETC en Educación para organizar la planta de personal docente y directiva docente (Decreto 3020 de 2002). El procedimiento para reformarlas (Decreto 1494 de 2005), junto con las disposiciones asociadas a la jornada laboral de los educadores y la jornada escolar de los estudiantes (Decreto 1850 de 2002), consolidan la estructura normativa que, amparada en el trabajo de los docentes, directivos docentes y servidores administrativos, presta el servicio educativo en el país.” Lo anterior demuestra que existe un procedimiento consensuado entre el MEN y las ETC para determinar la capacidad instalada del sector, cuya variable principal es la cantidad de cargos docentes que pueden ser ocupados para la prestación del servicio educativo en Colombia para atender la población objeto de la política educativa y los dineros asignados por el SGP.

Por otro lado, es importante aclarar cómo se realiza el ingreso al sector educativo; para poder acceder a un cargo **en propiedad**, los docentes en Colombia deben realizar un proceso de concurso, que se realiza aproximadamente cada dos años, y está a cargo de la Comisión Nacional del Estado Civil con el apoyo del MEN, mediante el cual se evalúan las aptitudes experiencia, competencias y relaciones interpersonales. Los aspirantes que ocupen los

primeros lugares son organizados en una lista de elegibles y su ingreso supone la obtención de un cargo docente en el sector educativo.

Ahora sí, cuando se presenta una vacante, es decir, el hecho en el cual un docente en propiedad no puede ejecutar sus labores y se requiere dar continuidad a la prestación del servicio, debe realizarse una provisión transitoria. El Decreto 1278 de 2002, en su artículo 13, dispone los eventos en los cuales se debe realizar la provisión transitoria mediante nombramientos provisionales:

“a) En vacantes de docentes cuyos titulares se encuentren en situaciones administrativas que impliquen separación temporal, el nombramiento provisional será por el tiempo que dure la respectiva situación administrativa. En este caso deberá hacerse uso del listado de elegibles vigente y su no aceptación no implica la exclusión del mismo.

b) En vacantes definitivas, el nombramiento provisional será hasta cuando se provea el cargo en período de prueba o en propiedad, de acuerdo con el listado de elegibles producto del concurso.” (Ministerio de Educación de Colombia,2002).

Atendiendo las disposiciones del estatuto de profesionalización docente, en particular, el literal a) que alude a vacantes temporales, es decir las que se producen por licencias por enfermedad, maternidad, licencias no remuneradas o comisiones de estudios, se señala que éstas se cubren mediante nombramientos provisionales, los cuales subsisten mientras se conserve la respectiva situación del titular que generó la vacante definitiva. Estas son llamadas **vacantes temporales** y deben ser cubiertas por la ETC para garantizar la prestación del servicio.

Para el caso de las **vacantes definitivas**, es decir, las que se generan por retiro forzoso, renuncia o muerte comprendidas en el literal b). hasta 2016, al igual que con las vacancias temporales, la ETC podía seleccionar discrecionalmente el candidato que cumpliera con los requisitos para ejercer la docencia y efectuar su nombramiento en provisionalidad sin ninguna otra consideración. En 2016 se profirió el Decreto 490 de 2016 que dispuso acerca de su uso lo siguiente: *“Tratándose de vacancias definitivas, el cargo docente será ocupado por una de las personas inscritas en el aplicativo dispuesto por el Ministerio de Educación Nacional, que hace parte del sistema de información del sector educativo previsto en el artículo 5° numeral 5.4, de la Ley 715 de 2001”.*

Así las cosas, para la provisión de vacantes definitivas, debe utilizarse un mecanismo tecnológico. El MEN decidió crear en el 2016 un sistema de información denominado Banco de la Excelencia y que será detallado en el numeral 2.2 de este documento.

2.2. Estado del arte

2.2.1. El proyecto de modernización de Secretarías de Educación (PDM)

Antes del año 2004, la prestación del servicio educativo por parte de las Secretarías de Educación se llevaba a cabo en condiciones muy precarias, puesto que todos los procesos se realizaban de una forma manual, no existían indicadores de gestión, no se contaba con infraestructura tecnológica suficiente ni con sistemas de información se soportaran todas las actividades que realizan las ETC en el país, se presentaba desperdicio de recursos por falta de mecanismos de optimización, dispersión de información que incluso se encontraba en archivos imposibles de encontrar y el MEN no contaba con información en tiempo real que permitiera la toma de decisiones oportuna y acertada. (PDM, 2012)

Es así, como en el marco de la política de eficiencia del sector educativo, en el año 2014, se creó el proyecto de modernización de Secretarías de Educación (PDM), el cual tenía como propósito implementar metodologías de gestión de la calidad, las herramientas informáticas necesarias para organizar y hacer más eficaz la administración del sector, fundamentado en cuatro componentes:

- Reingeniería de procesos.
- Tecnología y sistemas de información.
- Gente y cultura.
- Actividades complementarias

El resultado de este proyecto fue realizar un diagnóstico del estado en que se encontraban las Secretarías de Educación, para luego efectuar la definición estándar de los procesos y generar una estructura organizacional en cada una de las entidades, acompañado con la creación de sistemas de información que soportaban de manera transversal el desarrollo de las actividades, permitiendo consolidar a la información nacional y disponer de ella en tiempo real y con mayor confiabilidad.

Adicional a lo anterior, los componentes de gente y cultura, como el de actividades complementarias permitieron capacitar a los funcionarios en habilidades para el trabajo, así como el fortalecimiento en el uso de sistemas de información y la entrega de infraestructura tecnológica como equipos de cómputo, licenciamiento de software y el mejoramiento de la conectividad.

Así las cosas, este proyecto se convirtió en el inicio de un proceso de revolución educativa con el objetivo de fortalecer la descentralización a través del fortalecimiento y modernización de la gestión local.



Figura 4 - Sistemas de información creados en el Proyecto de Modernización de SE.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. El sistema para la gestión de recursos humanos del sector educativo

Dentro del componente de sistemas de información, adelantado por el proyecto de modernización de Secretarías de Educación, se suscribió un contrato con la firma Soporte Lógico Ltda., para desarrollar el proyecto de suministro de un software de apoyo a los procesos de gestión de recursos humanos para las Secretarías de Educación Departamentales, Distritales y Municipales y prestar servicios de consultoría especializada para ajustar, migrar datos, implantar y dar soporte del software.

Este sistema de información apoya los procesos de administración, organización y control de la información relacionada con la gestión del recurso humano, así como la liquidación de la nómina para el personal docente y administrativo de las Secretarías de Educación. Este aplicativo cubre los alcances de definición de la planta personal, continuando con la selección e inducción del personal, la administración de la carrera administrativa y el escalafón docente, el desarrollo de procesos de capacitación y bienestar, la administración de las hojas de vida, finalizando con la generación y liquidación de la nómina para los funcionarios docentes y administrativos de la Secretaría de Educación.

Humano, aunque no posee un módulo para la gestión de vacantes definitivas, es un mecanismo que permite a las Entidades Territoriales controlar la planta de personal docente y se considera como el software que inició con el proceso de tecnificación de los procesos administrativos que se realizan en cada entidad.

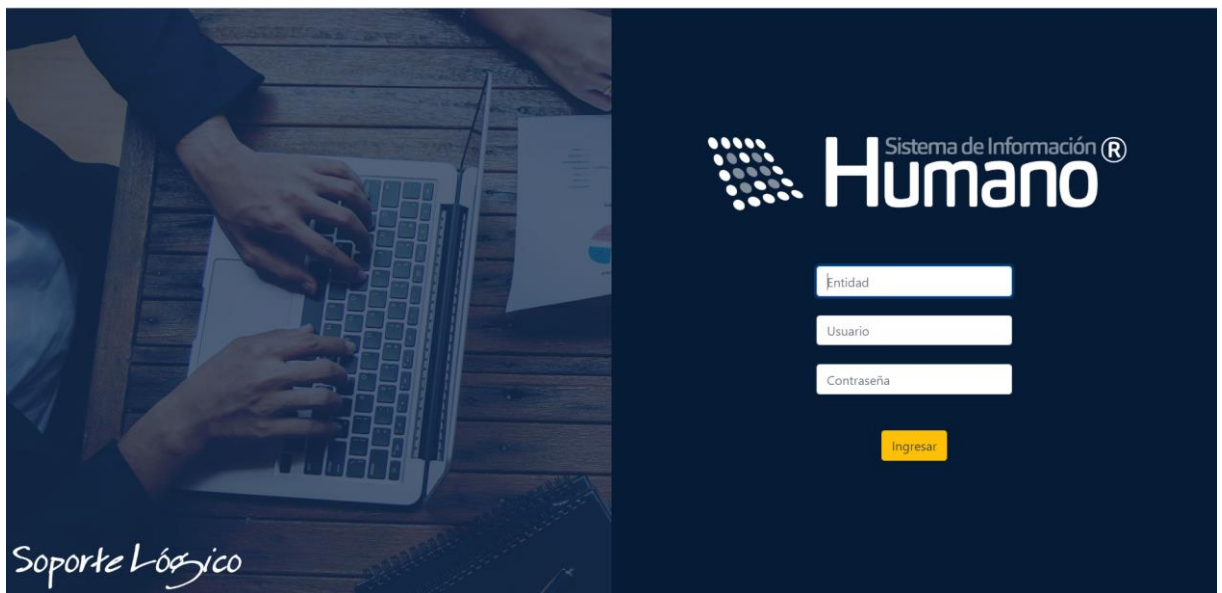


Figura 5 - Sistema de Información Humano.

Fuente: Sitio Web Humano en Línea

2.2.3. El sistema Banco de la Excelencia

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, dando respuesta al Decreto 1075 de 2015, en el artículo 2.4.6.3.10, el cual señala que: *“tratándose de vacancias definitivas, el cargo docente será ocupado por una de las personas inscritas en el aplicativo dispuesto por el MEN, que hace parte del sistema de información del sector educativo previsto en el artículo 5 numeral 5.4, de la Ley 715 de 2001”*, lanzó el aplicativo del Banco de la Excelencia el día 26 de Abril de 2016, para la provisión de vacantes definitivas de cargos docentes mediante nombramiento provisional. Este proceso se realizó de conformidad con el Decreto 490 de 2016 y las Resoluciones 06312 de 2016 y 19135 de 2016, actos administrativos que regularon los criterios y procedimientos para la inscripción de los aspirantes a ocupar un cargo en vacancia definitiva.

El sistema Banco Nacional de la Excelencia permitía la provisión de vacantes definitivas mediante nombramiento provisional para cargos docentes, es decir, docentes de aula y docentes orientadores, con personal que cumpla los requisitos establecidos en las resoluciones 15683 de 2016 y 0253 de 2019 y con los criterios de ponderación establecidos en el artículo 5° de la Resolución 19135 de 2016.

Este aplicativo supuso un cambio fundamental en la forma como las entidades territoriales realizaban la provisión de sus vacantes definitivas, inicialmente declarando la obligatoriedad de reportarlas, puesto que cada vez que se presentase una vacante definitiva de un cargo de

docente de aula o docente líder de apoyo, la respectiva entidad territorial certificada en educación debía incluir inmediatamente la novedad en el sistema de gestión de recursos humanos y nómina, implementado en el marco del proyecto de modernización de las Secretarías de Educación, para que la misma se incorpore en el aplicativo Banco Nacional de la Excelencia.

Así mismo, el MEN definió puntajes estándar enfocados en mejorar la calidad educativa fundamentados en la profesionalización docente, su experiencia laboral docente, en los registros de alta calidad de su programa de pregrado y en valorar a los mayores puntajes obtenidos en las pruebas de estado para profesionales (Pruebas saber pro). De esta manera la tabla de ponderación con la cual se evaluaba a los docentes es la siguiente:

Tabla 2 - Requisitos y criterios de ponderación Banco de la Excelencia.

Criterios	Puntajes	
	Mínimo	Máximo
Educación formal mínima	10	10
Programas acreditados en alta calidad	5	5
Una especialización	15	40
Una maestría o doctorado	40	
Experiencia docente (4 puntos por año de experiencia)	4	20
Quintiles Superiores Saber Pro	25	25
Total calificación		100

Fuente: Elaboración propia a partir de (Ministerio de Educación Nacional, 2016)

A final de la vigencia 2019, por intermedio del aplicativo se realizó la provisión de un total de 27.768 vacantes definitivas, de las cuales 21.550 se efectuaron con aspirantes que se registraron en el sistema. A continuación, se indica un detalle de las vacantes provistas por el Banco de la Excelencia desde su implementación:

Tabla 3 - Vacantes provistas por el sistema Banco de la Excelencia.

Provisión por Situación Administrativa	Provisión Directa	1.277
	Lista Elegibles	1.596
	Comunidad Indígena	253
	Fallo Judicial	137
	Afrodescendiente	157
	Traslado	2.798
Provisión Banco Excelencia		21.550
Total		27.768

Fuente: Subdirección de RRHH del Sector - MEN

Aunque este sistema mejoró el proceso de vinculación al sector educativo en vacante definitiva de manera sustancial, se han encontrado observaciones y necesidades de mejoramiento reportadas por las diferentes entidades territoriales frente a las cuales se hace necesario aplicar medidas que permitan contribuir al proceso de selección y nombramiento de docentes provisionales que cubren las vacantes definitivas, las cuales se enumeran a continuación:

- Que realizando un análisis del sistema se logra evidenciar que de las 21.550 vacantes cubiertas a través del aplicativo Banco de la Excelencia a la fecha se realizaron un total de 64.959 procesos, es decir en promedio se realiza (03) tres procesos de selección para cubrir efectivamente una vacante. (Fuente Subdirección de Recursos Humanos del Sector – MEN).
- Del total de procesos realizados para cubrir las vacantes, el 31% los aspirantes citados no se presentan a la entrevista. (Fuente Subdirección de Recursos Humanos del Sector – MEN).
- En cuanto a vacantes en zonas rurales o difícil acceso se evidencia que del 100% de vacantes con estas características, en un 60% de ellas se aumenta en promedio de 15 procesos para una selección efectiva, sin contar con las gestiones administrativas que realiza la entidad para efectuar nombramiento.
- Se requiere contar con aspirantes que conozcan las situaciones particulares de los territorios como distancia, cultura, entre otros y que por tal razón en aras de garantizar el derecho a la educación y con el fin de asegurar la efectividad del proceso se busca establecer tablas de ponderación con enfoque territorial de acuerdo con la zonificación que establezca la ETC.
- El aspirante actualmente no cuenta con información relevante de la vacante, por tal razón se presentan continuas renunciaciones que afectan la prestación del servicio, por tal motivo se debe indicar al aspirante informar previamente características de ubicación, área, tabla de ponderación, haciendo así una oferta más atractiva y dinámica.
- Teniendo en cuenta que existen un alto índice de desistimientos al proceso de selección (31%), es importante que el sistema arroje no sólo a uno sino a los tres mejores candidatos ofertados, lo cual aumentará la posibilidad de una provisión inmediata de la vacante.
- Las ETC manifiestan que requieren una fase adicional en el proceso de selección, que permita aplicando una prueba adicional (entrevista, o prueba escrita) elegir de los tres mejores aspirantes, el más idóneo para ejercer el cargo.



Figura 6 - Sistema Banco Nacional de la Excelencia.

Fuente: Ministerio de Educación Nacional

Es por tal razón que se requiere realizar un nuevo aplicativo, que condense las necesidades de todos los actores y que permita optimizar el proceso de vinculación en vacante definitiva en el país.

3. Objetivos y metodología de trabajo

3.1. Objetivos

El objetivo principal del presente TFM es efectuar la planificación y gestión de un proyecto para la construcción de un sistema de información que permita la provisión de vacantes definitivas de manera efectiva en el sector educativo colombiano.

Para el cumplimiento del objetivo general del TFM se definen los siguientes objetivos específicos:

- Definir un plan de gestión del proyecto que integre las diferentes áreas del conocimiento definidas por el PMBOK v 6.0.
- Definir el alcance del proyecto, utilizando una correcta descomposición de los paquetes de trabajo y que garantice el correcto desarrollo de la solución.
- Definir la línea base cronograma del proyecto con fundamento en el alcance y los recursos del proyecto.
- Definir el presupuesto detallado del proyecto teniendo en cuenta la estimación de costes detallada.
- Identificar los riesgos asociados al proyecto y generar un plan para minimizar o eliminar su impacto.
- Identificar los interesados involucrados en el desarrollo del proyecto y generar un plan para dar respuesta a sus necesidades.
- Identificar y definir los requerimientos de calidad asociados al proyecto, mediante la creación de un plan de gestión de la calidad que permita su aseguramiento y control.
- Diseñar un plan de gestión de comunicaciones con el fin de divulgar los avances y la información que genere el proyecto entre todos los interesados.

Así las cosas, la presente investigación pretende involucrar los lineamientos aprendidos en la gestión de proyectos de TI y aplicarlos para llevar a cabo una correcta implementación de un sistema de información que permita optimizar la forma de realizar el proceso de vinculación de docentes en vacante definitiva en el territorio colombiano.

3.2. Resumen del proyecto

“Sistema Maestro” da respuesta al Decreto 490 de 2016 (compilado en el Decreto 1075 de 2015); este estableció que el Ministerio de Educación como garante de la educación en Colombia empleará un mecanismo que permitiera la selección de docentes provisionales, toda vez que para esta fecha la preselección se efectúa por las entidades territoriales de forma

discrecional y en particular a las necesidades de los territorios quienes reclaman un proceso de selección acorde con las situaciones especiales de la región, como cultura, arraigo, costumbres, tradiciones e identidad. En consecuencia, la realización de este proyecto no sólo genera el análisis, diseño y desarrollo de un sistema de información, sino que tiene como fin la atención oportuna de la prestación del servicio educativo en todo el territorio nacional bajo lineamientos de calidad educativa y equidad al mérito.

Bajo esta perspectiva, el proyecto pretende soportar el proceso de vinculación en vacante definitiva de las 96 ETC, mediante la creación de una plataforma web que permita la postulación, preselección y selección de los aspirantes a un cargo docente.

Para dar respuesta a esta necesidad, se ha dividido el proyecto en fases que se detallan a continuación:

- Fase de levantamiento de requerimientos:
- Fase de diseño y arquitectura de la solución
- Fase de desarrollo
- Fase de pruebas
- Fase de puesta en producción

Esta herramienta tecnológica formará parte de los sistemas de información oficiales del sector educativo en Colombia, y tiene un papel protagónico en la provisión de vacantes definitivas mediante nombramiento provisional para cargos docentes, es decir, docentes de aula y docentes orientadores, con personal que cumpla los requisitos establecidos en la Resolución 15683 de 2016 adicionada por la Resolución 253 de 2019 y los criterios de ponderación establecidos en el artículo 7° de la Resolución 016720 de 2019.

El sistema deberá atender el siguiente procedimiento para la selección de vacantes:

- **Reporte de las vacantes**, a cargo de las entidades territoriales certificadas en educación conforme a las necesidades del servicio y las características geográficas de los establecimientos educativos que estas requieran.
- **Inscripción de aspirantes**, los interesados en participar se registrarán en el sistema, y estos pueden seleccionar la Entidad Territorial en cual aspiran ser seleccionados, la zona de interés y vacante ofertada.
- **Preselección**, el sistema Maestro, asignará a tres aspirantes de manera automática de conformidad con los criterios de ponderación establecidos en la normatividad vigente y desarrollos tecnológicos; posteriormente estos candidatos preseleccionados son remitidos a la entidad territorial certificada, para la continuidad del proceso.

- **Agendamiento**, la Entidad Territorial deberá realizar el agendamiento y el proceso de validación de los requisitos establecidos para el ejercicio docente.
- **Selección**, la Entidad Territorial certificada en educación, una vez que haya verificado el cumplimiento de los requisitos como el agotamiento del proceso contenido en la Resolución 016720 de 2019, deberá realizar los trámites administrativos de nombramiento y la correspondiente notificación en el sistema.

Se espera entonces que el Sistema Maestro resulte ser una excelente herramienta que garantice la selección de docentes y orientadores en las entidades territoriales certificadas en educación, bajo los principios de transparencia, igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, como también la prestación oportuna del servicio educativo para todos los niños de colegios oficiales en el país.

3.3. Metodología de trabajo

3.3.1. Introducción

Como se pudo observar en el marco teórico, las características del Sistema Educativo Colombiano son específicas y requieren de un tratamiento especial, así las cosas, la implementación de instrumentos tecnológicos que apoyen sus macroprocesos requieren de un análisis diferenciado frente a otros sectores. Sin embargo, existen lineamientos mundialmente establecidos y que serán utilizados tanto para la gestión de proyectos como para la fase de desarrollo.

Para la gestión del proyecto, se utilizará las buenas prácticas establecidas por el Project Management Institute (PMI) descritas en la guía de conocimiento para la gestión de proyectos (PMBOK) que actualmente se encuentra en la versión 6.0. Para la fase de desarrollo de la herramienta tecnológica se utilizarán los procedimientos establecidos por la metodología SCRUM con la definición de entregas incrementales y funcionales que abarquen el cumplimiento del total de módulos establecidos.

Con una definición clara del modelo de cómo se abarcará el desarrollo del TFM se busca lograr el alcance de los objetivos propuestos desde la perspectiva del seguimiento y control del proyecto incluyendo las áreas de conocimiento y un proceso evolutivo en el desarrollo de la solución con la participación de los interesados en cada uno de los ciclos incrementales que se efectuarán en la etapa de desarrollo.

A continuación, se realiza un detalle gráfico del modelo a seguir:

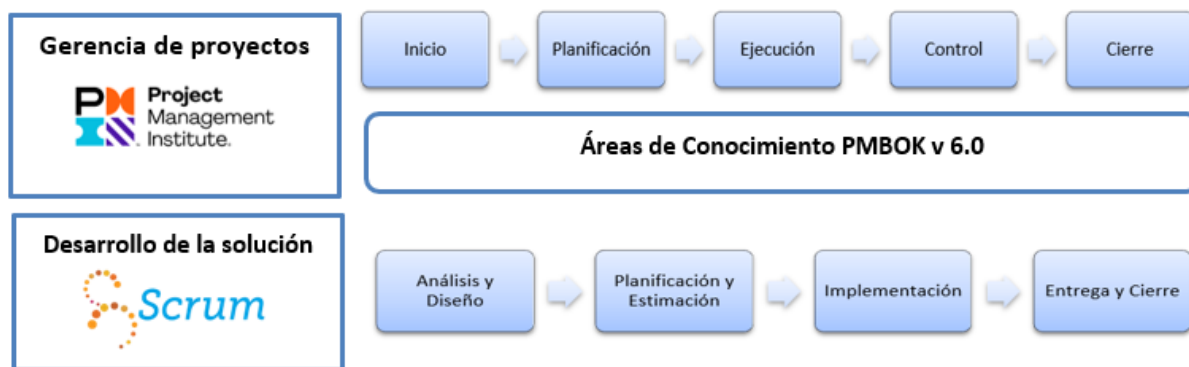


Figura 7 – Diagrama Metodología.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Marco para la gestión y seguimiento de proyectos

3.3.2.1. Procesos del PMBOK v. 6.0

Para poder llevar a cabo una correcta gestión del proyecto, se tendrán en cuenta las buenas prácticas detalladas por el PMBOK v. 6.0, en cada una de las cinco fases del proyecto, lo que permitirá llevar un proceso de planificación exhaustivo y de control constante para evitar posibles desviaciones de la triple restricción (alcance, cronograma y costo).

Por lo anterior, la presente investigación se desarrollará utilizando los procesos detallados en cada una de las cinco fases del proyecto y teniendo en cuenta las diez áreas de conocimiento descritas por el PMI. A continuación, se presenta un detalle de cada uno de los procesos que se llevarán a cabo en el capítulo 4. “Desarrollo específico de la solución”:

Tabla 4 – Procesos para la gestión de proyectos.

Áreas de Conocimiento / Fases	Inicio	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	Desarrollar Acta Constitución	Desarrollar Plan de Proyecto	Dirigir Proyecto Gestionar Conocimiento	Controlar Trabajo Controlar Cambios	Cerrar Proyecto
Alcance		Planificar Alcance Recopilar Requisitos Definir Alcance Crear EDT		Validar Alcance Controlar Alcance	
Cronograma		Planificar Cronograma Definir Actividades Secuenciar Actividades Estimar Duración Actividades. Desarrollar Cronograma		Controlar Cronograma	
Costo		Planificar Costos Estimar Costos		Controlar Costos	

Áreas de Conocimiento / Fases	Inicio	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
		Determinar Presupuesto			
Calidad		Planificar Calidad	Planificar Calidad	Planificar Calidad	
Recursos		Planificar Recursos Estimar Recursos	Adquirir Recursos Desarrollar Equipo Dirigir Equipo	Controlar Recursos	
Comunicaciones		Planificar Comunicaciones	Gestionar Comunicaciones	Monitorear Comunicaciones	
Riesgos		Planificar Riesgos Identificar Riesgos Análisis Cualitativo Riesgos Análisis Cuantitativo Riesgos Plan Respuesta Riesgos	Implementar Respuesta Riesgos	Monitorear	
Adquisiciones		Planificar Adquisiciones	Efectuar Adquisiciones	Controlar Adquisiciones	
Interesados	Identificar Interesados	Planificar Interesados	Gestionar Interesados	Monitorear Interesados	

Fuente: Project Management Institute (2017).

3.3.2.2. Grupo de procesos de Inicio

Los procesos que se desarrollan en este grupo permiten la definición de los objetivos del proyecto, se asigna al director del proyecto, se identifican los principales interesados y se autoriza formalmente el inicio del proyecto. En la ejecución del presente proyecto se desarrollarán los siguientes procesos:

Tabla 5 – Procesos de la fase de inicio.

Áreas de Conocimiento / Fases	Inicio
Integración	Desarrollar Acta Constitución
Interesados	Identificar Interesados

Fuente: Project Management Institute (2017).

3.3.2.3. Grupo de procesos de Planificación

Los procesos que se desarrollan en esta fase permiten la definición del alcance del proyecto y el desarrollo del plan del proyecto, los cuales serán la guía y la línea base para la correcta implementación de la solución. En la ejecución del presente proyecto se desarrollarán los siguientes procesos:

Tabla 6 – Procesos de la fase de planificación.

Áreas de Conocimiento / Fases	Planificación
Integración	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar Plan de Proyecto
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> Planificar Alcance Recopilar Requisitos Definir Alcance Crear EDT

Áreas de Conocimiento / Fases	Planificación
Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar Cronograma • Definir Actividades • Secuenciar Actividades • Estimar Duración Actividades. • Desarrollar Cronograma
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar Costos • Estimar Costos • Determinar Presupuesto
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar Calidad
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar Recursos • Estimar Recursos
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar Comunicaciones
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar Riesgos • Identificar Riesgos • Análisis Cualitativo Riesgos • Análisis. Cuantitativo Riesgos • Plan Respuesta Riesgos
Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar Adquisiciones
Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar Interesados

Fuente: Project Management Institute (2017).

3.3.2.4. Grupo de procesos de Ejecución

Los procesos que se desarrollan en esta fase permiten coordinar los recursos para implementar el plan de proyecto y es donde se creará el sistema de información para la provisión de vacantes definitivas del MEN. No es del alcance de este TFM, pero en la ejecución proyecto se desarrollarán los siguientes procesos:

Tabla 7 – Procesos de la fase de ejecución.

Áreas de Conocimiento / Fases	Ejecución
Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir Proyecto • Gestionar Conocimiento
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la Calidad
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir Recursos • Desarrollar Equipo • Dirigir Equipo
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Comunicaciones
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar Respuesta Riesgos
Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar Adquisiciones
Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Interesados

Fuente: Project Management Institute (2017).

3.3.2.5. Grupo de procesos de Monitoreo y control

Los procesos que se desarrollan en esta fase permiten supervisar el avance del proyecto y aplicar las acciones correctivas si llegasen a necesitarse. En la ejecución del presente proyecto se desarrollarán los siguientes procesos:

Tabla 8 – Procesos de la fase de monitoreo y control.

Áreas de Conocimiento / Fases	Control
Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar Trabajo • Controlar Cambios
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Validar Alcance • Controlar Alcance
Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar Cronograma
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar Costos
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la Calidad
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar Recursos
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear Comunicaciones
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear los Riesgos
Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar Adquisiciones
Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear Interesados

Fuente: Project Management Institute (2017).

3.3.2.6. Grupo de procesos de Cierre

Los procesos que se desarrollan en esta fase permiten dar finalización y cumplir con los objetivos, incluyendo la aceptación de los entregables del proyecto por parte del cliente. En la ejecución del presente proyecto se desarrollará el siguiente proceso:

Tabla 9 – Procesos de la fase de cierre.

Áreas de Conocimiento / Fases	Cierre
Integración	Cerrar Proyecto

Fuente: Project Management Institute (2017).

3.3.3. Marco para el desarrollo de proyectos de software

3.3.3.1. Procesos para el desarrollo de software aplicando metodologías ágiles

Para la fase de codificación del aplicativo, se utilizará el marco de desarrollo Scrum, teniendo en cuenta un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo. La recopilación de requerimientos se desarrollará en conjunto entre la Oficina de

Tecnología - Sistemas de Información, la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo y el proveedor de desarrollo de software en un modelo de fábrica de implementación.

Se desarrollarán un total de seis módulos para tres diferentes roles con equipos scrum independientes. Los módulos que se realizarán son:

- Módulo de Sistema
- Módulo de Parametrización
- Módulo Excelencia (candidatos, vacantes)
- Módulo de cargues
- Módulo de reportes
- Módulo de consultas

De acuerdo con lo mencionado por Schwaber, Sutherland (2014) un sprint es “un bloque de tiempo de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto terminado, utilizable y potencialmente entregable”. Para cada módulo se efectuarán sprints incrementales bajo la supervisión del responsable de asegurar que éste es entendido y aceptado (Propietario del Producto).

En la siguiente tabla se indica el detalle de los Sprints en cada uno de los módulos.

Tabla 10 – Sprints de desarrollo del sistema.

Sistema Maestro	
Módulo de Sistema	
Sprint 1.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad seguridad
Sprint 1.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad usuarios
Módulo Parametrización	
Sprint 2.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad parámetros
Sprint 2.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad manual de perfiles
Sprint 2.2	Diseño y desarrollo de la funcionalidad regionalización
Sprint 2.3	Diseño y desarrollo de la funcionalidad configuración portal
Módulo Excelencia	
Sprint 3.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos
Sprint 3.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad ponderados
Sprint 3.2	Diseño y desarrollo de la funcionalidad vacantes
Sprint 3.3	Diseño y desarrollo de la funcionalidad agendamiento
Sprint 3.4	Diseño y desarrollo de la funcionalidad banco candidatos
Sprint 3.5	Diseño y desarrollo de la funcionalidad solicitud reverso
Sprint 3.6	Diseño y desarrollo de la funcionalidad puntaje pruebas

Módulo Cargues	
Sprint 4.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad saber pro
Sprint 4.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad instituciones
Sprint 4.2	Diseño y desarrollo de la funcionalidad programas
Sprint 4.3	Diseño y desarrollo de la funcionalidad núcleo formación
Módulo Reportes	
Sprint 5.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad histórico vacantes
Sprint 5.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad estadísticas
Sprint 5.2	Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad vacantes
Sprint 5.3	Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad aspirantes
Módulo Consultas	
Sprint 6.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos

Fuente: Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo (MEN).

3.3.3.2. Procesos de inicio

Para la fase de inicio del desarrollo del sistema de provisión de vacantes definitivas en cada uno de los sprints se utilizarán un total de seis subprocesos los cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 11 – Scrum – Procesos de inicio.

Procesos de inicio
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la visión del proyecto • Identificación del SCRUM Máster • Formación de un equipo de SCRUM Máster • Desarrollo de épica • Creación de la lista priorizada de pendientes del producto • Realizar el lanzamiento

Fuente: Scrum Study (2016).

3.3.3.3. Procesos de planificación y estimación

Posterior a la fase de inicio, se debe continuar con la planificación y estimación de cada uno de los sprints. Así las cosas, se utilizarán un total de cinco subprocesos los cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 12 – Scrum – Procesos de planificación y estimación.

Procesos de inicio
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de historias de usuario

Procesos de inicio
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación, estimación y asignación de historias de usuario • Creación de tareas • Estimación de tareas • Creación de la lista de pendientes del Sprint

Fuente: Scrum Study (2016).

3.3.3.4. Procesos de implementación

Realizada la planificación y estimación de cada uno de los sprints, se debe proceder a ejecución de las tareas y actividades para crear el producto del proyecto, para esta fase se requerirá de tres subprocesos los cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 13 – Scrum – Procesos de implementación.

Procesos de inicio
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de entregables • Realizar reunión diaria (standup) • Mantenimiento de la lista priorizada de pendientes del producto

Fuente: Scrum Study (2016).

3.3.3.5. Procesos de revisión y retrospectiva

Ejecutada la fase de desarrollo del producto, se debe proceder a la verificación y revisión de los entregables, para esta fase se requerirá de tres subprocesos los cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 14 – Scrum – Procesos de revisión y retrospectiva.

Procesos de inicio
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a un Scrum de Scrums • Demostración y validación del sprint • Retrospectiva de sprint

Fuente: Scrum Study (2016).

3.3.3.6. Procesos de lanzamiento

Con los entregables verificados, se procede a realizar la entrega al cliente con el fin de obtener su aprobación, de igual manera se realiza la identificación y documentación de las lecciones aprendidas, para esta fase se requerirá de dos subprocesos los cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 15 – Scrum – Procesos de lanzamiento.

Procesos de inicio
<ul style="list-style-type: none">• Envío de entregables• Retrospectiva del proyecto

Fuente: Scrum Study (2016).

En conclusión, para lograr los objetivos del presente trabajo de fin de máster, se utilizarán dos metodologías, una enfocada a la gerencia, gestión y administración del proyecto (PMI) y la otra enfocada netamente a la fase de desarrollo (SCRUM). En el siguiente capítulo se detallará la aplicación de los conocimientos aprendidos durante el Máster en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos con fundamento en la metodología descrita anteriormente.

4. Desarrollo específico de la contribución

Teniendo en cuenta lo anteriormente planificado se procederá a dar desarrollo específico a la metodología planteada:

4.1. Grupo de procesos de Inicio

El grupo de procesos de Inicio está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. (PMI,2017). A continuación, se presentan los procesos a ser desarrollados.

4.1.1. Acta de Constitución del Proyecto

El documento definido como acta de constitución del proyecto es la autorización formal del inicio del proyecto y la cual incluye como mínimo:

- Finalidad del proyecto
- Objetivos del proyecto
- Criterios de éxito
- Requisitos iniciales del proyecto
- Descripción general del proyecto incluidos límites y supuestos
- Entregables del proyecto
- Riesgos generales del proyecto
- Cronograma de hitos del proyecto
- Recursos financieros del proyecto
- Lista de interesados clave
- Requisitos de aprobación
- Criterios de culminación del proyecto
- Designación del director del proyecto
- Datos del patrocinador del proyecto

El anexo No. 1, detalla el acta de constitución, que, con las firmas respectivas, da inicio al proyecto.

4.1.2. Interesados del Proyecto

Posterior al inicio formal del proyecto, se procede a efectuar la identificación de todos los actores vinculados a la implementación de la solución propuesta en éste TFM. Al ser un proyecto de índole nacional, se realiza un análisis detallado de cada una de las personas o entidades que podrían afectar positiva o negativamente en el proyecto o cuyos intereses se puedan verse afectados. A continuación, se detalla las personas vinculadas al mismo:

Tabla 16 - Lista de Interesados del Proyecto

ROL GENERAL	INTERESADOS
PATROCINADOR	Ministerio de Educación Nacional de Colombia Viceministerio de Educación Primaria, Básica y Media MEN Dirección de Fortalecimiento a la Gestión Territorial Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo
EQUIPO DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO Diego Paredes Reina
	EQUIPO DE GESTIÓN DE PROYECTO <ul style="list-style-type: none"> - Subdirección de Recursos Humanos del Proyecto LMO – Líder Funcional Sistema Maestro - Oficina de Tecnología y Sistemas de Información RM – Líder Técnico - Fábrica de Software ASW AS – Coordinador de proyecto NM – Líder técnico DM – Desarrollador Senior JA – Desarrollador Junior 1 PQ – Desarrollador Junior 2 OP- Arquitecto de Software CM – Analista Funcional AL – Analista Funcional KL – Analista de Pruebas
	OTROS MIEMBROS DEL EQUIPO DE PROYECTO <ul style="list-style-type: none"> - FV – Supervisor de Contrato - JH – Operador Tecnológico
GERENTES DE OPERACIONES	JM – Director de Fortalecimiento a la Gestión Territorial
GERENTES FUNCIONALES	MJE – Subdirector de Recursos Humanos del Sector Educativo RQ – Jefe de Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
USUARIOS / CLIENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Entidades Territoriales Certificadas en Educación - Aspirantes a ocupar una vacante definitiva
OTROS INTERESADOS	Entidades de Control Interno Entidades de Control Externo (Contraloría Nacional, Procuraduría Nacional, Veedurías) Despacho Ministerial Ministra de Educación

Fuente: Elaboración propia.

Adicional a efectuar un listado de las personas que se verán involucradas en el proyecto, se analiza también su interés, su participación y su nivel de influencia (poder), lo anterior permitirá en la fase de ejecución determinar el nivel de priorización.

Para determinar lo anterior, se realizan las siguientes matrices:

Tabla 17 Matriz de Influencia - Autoridad sobre el Proyecto

		AUTORIDAD SOBRE EL PROYECTO	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO	ALTA	Líder de proyecto Equipo Desarrollador Equipo Analistas Funcionales	Director de Fortalecimiento a la Gestión Territorial MEN Subdirector de Recursos Humanos del Sector Educativo MEN Director de Proyecto MEN Coordinador de Proyecto
	BAJA	Entidades Territoriales Certificadas en Educación Entidades de Control Interno Entidades de Control Externo	Viceministerio de Educación de Educación Básica y Media Despacho Ministerial Ministra de Educación

Autoridad: Nivel de autoridad sobre el proyecto

Influencia: Capacidad de tomar decisiones del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18 Matriz de Interés - Autoridad sobre el Proyecto

		AUTORIDAD SOBRE EL PROYECTO	
		BAJO	ALTO
INTERÉS SOBRE EL PROYECTO	A FAVOR	Coordinador de proyecto Equipo Desarrollador Equipo Analistas Funcionales	Director de Fortalecimiento a la Gestión Territorial MEN Subdirector de Recursos Humanos del Sector Educativo MEN Director de Proyecto MEN
	NORMAL	Entidades Territoriales Certificadas en Educación Entidades de Control Interno Entidades de Control Externo	
	EN CONTRA		

Autoridad: Nivel de autoridad sobre el proyecto

Interés: Nivel de conveniencia.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19 Matriz Influencia – Impacto sobre el Proyecto

		IMPACTO SOBRE EL PROYECTO	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO	ALTA	Director de Proyecto MEN Coordinador de proyecto	Director de Fortalecimiento a la Gestión Territorial MEN Subdirector de Recursos Humanos del Sector Educativo MEN
	BAJA	Líder funcional Equipo Desarrollador Equipo Analistas Funcionales Entidades Territoriales Certificadas en Educación Entidades de Control Interno Entidades de Control Externo	

Impacto: Capacidad para efectuar cambios en la fase de planeación o ejecución.

Influencia: Capacidad de tomar decisiones del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Con la identificación de los interesados y sus niveles de influencia, autoridad, interés e impacto, se da cierre a la fase de inicio y se comienza con la fase planificación del proyecto.

4.2. Grupo de procesos de Planificación

4.2.1. Plan para la dirección del proyecto

Este documento se constituye en la base del proyecto para el diseño y creación del aplicativo Sistema Maestro, dado que se trata del plan que seguirán todos los actores involucrados para su cabal cumplimiento.

Contiene la guía que indica los plazos, costos, la metodología de trabajo, el equipo del proyecto y la definición de reuniones y artefactos requeridos para la ejecución del proyecto y para el seguimiento y control.

El plan para la dirección del proyecto contiene la línea base de alcance, cronograma y costos e integra los siguientes planes:

- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de costos
- Plan de gestión de calidad
- Plan de gestión de recursos humanos
- Plan de gestión de comunicaciones
- Plan de gestión de riesgos

- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de gestión de los interesados

El anexo No. 2, detalla el plan para la dirección del proyecto, sin embargo, en los siguientes apartados se detallarán aspectos importantes de los diferentes planes de gestión que se consideran deben quedar plasmados en el documento principal del desarrollo de este trabajo de Fin de Máster.

4.2.2. Gestión del alcance

“La gestión del alcance incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto cumpla todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito.” (PMI, 2017). Así las cosas, la línea base para la gestión del alcance incluye los siguientes aspectos:

- Objetivo y requisitos de la solución
- Entregables del proyecto
- Estructura de desglose de trabajo EDT, incluyendo los paquetes de trabajo que lo componen.

Esta línea base es pieza clave para poder efectuar un seguimiento al objetivo principal del proyecto que es la creación de un sistema de información para la gestión de vacantes definitivas en el sector educativo colombiano.

4.2.2.1. *Objetivo y requisitos de la solución*

El objetivo principal de éste proyecto, es la creación de un Sistema de Información para la provisión de vacantes definitivas en el sector educativo colombiano denominado “Sistema Maestro”, en concordancia con lo estipulado en el Decreto 490 de 2016, el cual indica: *“Tratándose de vacancias definitivas, el cargo docente será ocupado por una de las personas inscritas en el aplicativo dispuesto por el Ministerio de Educación Nacional, que hace parte del sistema de información del sector educativo previsto en el artículo 5° numeral 5.4, de la Ley 715 de 2001”.*

De acuerdo con lo anterior, se han planteado los siguientes requisitos para el cumplimiento de los objetivos del proyecto:

- El sistema debe permitir la parametrización de roles y perfiles.
- El sistema debe permitir el registro de aspirantes a una vacante definitiva.
- El sistema debe permitir el registro de la hoja de vida del aspirante.
- El sistema debe permitir el cargue de los soportes documentales de la hoja de vida del aspirante.
- El sistema debe permitir el cargue de vacantes definitivas por parte de las 96 Secretarías de Educación.
- El sistema debe permitir al aspirante georreferenciar las vacantes definitivas cargadas.
- El sistema debe permitir al aspirante postularse a una vacante definitiva.
- El sistema debe permitir parametrizar tablas de ponderación definidas por el MEN.
- El sistema debe generar el cierre de una vacante definitiva 24 horas después de cargada.
- El sistema debe mostrar los tres primeros candidatos a la Secretaría de Educación correspondiente.

- El sistema debe permitir realizar el proceso de preselección a cada uno de los tres aspirantes.
- El sistema debe permitir generar un agendamiento virtual entre la ETC y el aspirante.
- El sistema debe permitir finalizar el proceso de selección.
- El sistema debe enviar comunicaciones vía correo electrónico en cada uno de los procesos a los aspirantes.
- El sistema debe permitir generar reportes e indicadores para cada una de las ETC.
- El sistema debe permitir generar reportes consolidados para el MEN.
- El sistema debe permitir la realización de consultas por parte de los usuarios de mesa de ayuda.

4.2.2.2. *Entregables del proyecto*

La Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo definió los objetivos y requerimientos del proyecto, y a partir de ello determinó que el aplicativo deberá contar con una serie de módulos que permitan cubrir la solución, los cuales se listan a continuación:

- **Módulo de Sistema:** El sistema debe garantizar la implementación, diseño y desarrollo de la funcionalidad de gestión de usuarios, creación roles y perfiles, detallando por cada uno de los actores las opciones a las cuales puede tener acceso. De igual manera debe generar trazas de auditoría en procesos de actualización, eliminación e inserción de registros.
- **Módulo Parametrización:** El sistema debe implementar la funcionalidad de creación de variables a modo paramétrico, incluyendo manual de perfiles, regionalización y opciones de configuración de imágenes dentro del aplicativo. Esto permite disminuir los costos de mantenimiento y desarrollo futuro.
- **Módulo Excelencia:** El sistema debe garantizar el proceso de cargue, aplicación, preselección y selección en una vacante definitiva, así las cosas, el aplicativo debe contemplar la funcionalidad de registro de la hoja de vida y cargue de soportes documentales, el registro de las vacantes cargadas, los procesos de agendamiento y la definición de procesos adicionales en la preselección de un aspirante como entrevistas o pruebas de conocimiento.
- **Módulo Cargues:** El aplicativo debe permitir interconectar los sistemas de información misionales del MEN como lo son el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES para la parametrización de programas académicos de pregrado y posgrado, el Director Único de Establecimientos DUE, para obtener la información de las instituciones educativas y sus sedes a nivel nacional y de sistemas de información externos como el del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES con el fin de obtener la información de las pruebas de Educación superior Saber Pro.
- **Módulo Reportes:** El sistema debe permitir generar reportes individualizados por Entidad Territorial y consolidados por el total de Secretarías de Educación por estado de la vacante y un detalle de los procesos de selección con los aspirantes. Éstos reportes podrán ser exportados en diferentes formatos según la conveniencia (archivo en MS Excel, archivo en pdf o archivo en MS Word)
- **Módulo Consultas:** Teniendo en cuenta que éste aplicativo es de orden nacional y que se espera que más de 500.000 personas estén continuamente ingresando en él, se debe contemplar un módulo de consulta para ser utilizado por los usuarios de mesa de ayuda que disponga el Ministerio de Educación Nacional, y que responderá a las

necesidades la comunidad requiera frente a los procesos de selección en los diferentes canales de atención.

- **Requerimientos no funcionales:** El sistema debe contemplar el desarrollo de una interfaz ágil, intuitiva y de fácil manejo para los usuarios, mediante la utilización de los últimos estándares de desarrollo de software.

La estructura de descomposición del trabajo y el detalle de cada uno de los paquetes que lo conforman se detalla a continuación:

4.2.2.3. Estructura de desglose de trabajo EDT

El proyecto se ha dividido en seis (6) paquetes de proyecto. El primer paquete desglosa los entregables propios de la gerencia de proyectos y los siguientes cinco hacen referencia a la creación del sistema de información iniciando por la especificación o levantamiento de requerimientos, el diseño de la solución, la codificación o desarrollo del total de módulos solicitados, las pruebas de cada una de las entregas y por último la puesta en producción del aplicativo. Así las cosas, la EDT del proyecto se indica a continuación:

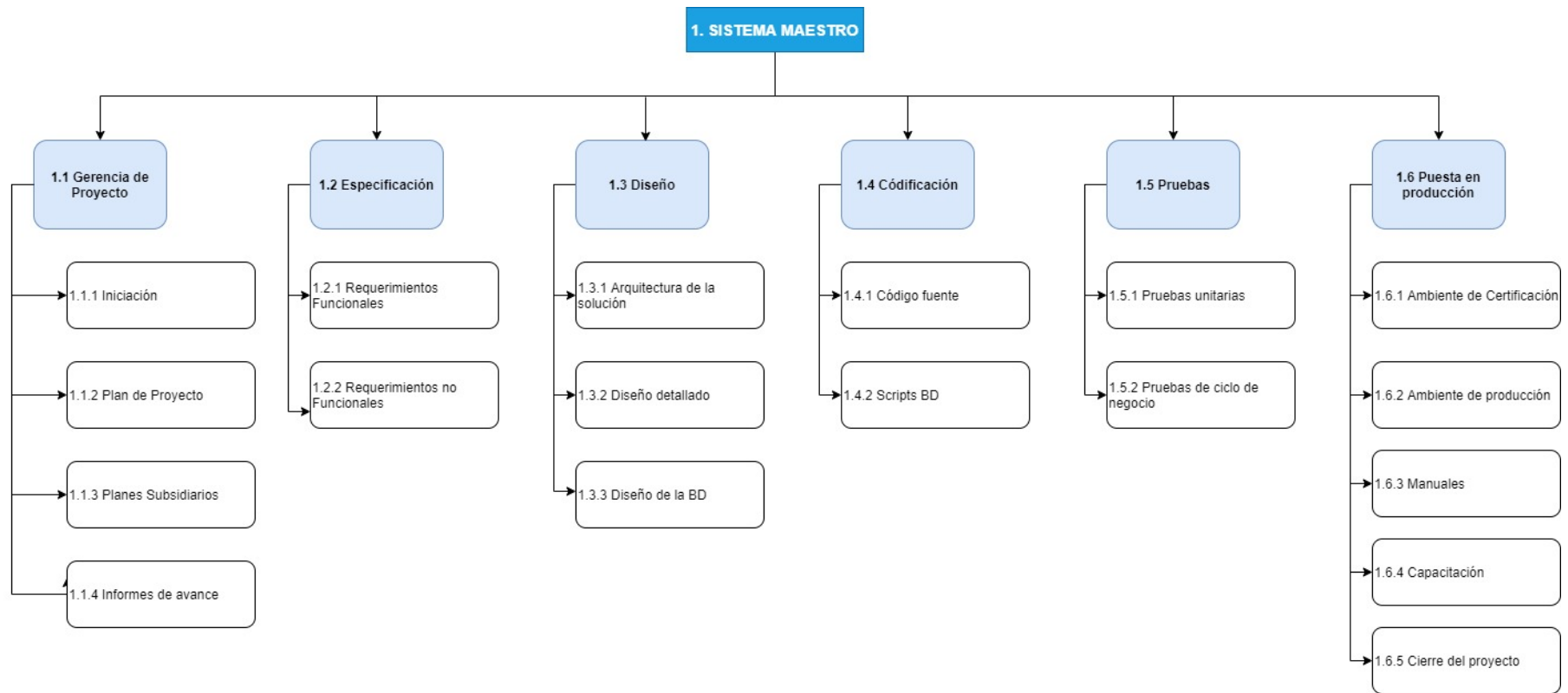


Figura 8 - Estructura de Desglose de Trabajo Sistema Maestro

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.4. Diccionario de la EDT

El detalle de los paquetes de trabajo incluyendo la descripción del paquete y entregables se presenta a continuación:

Tabla 20 - Diccionario de la EDT

DICCIONARIO DE LA EDT		
1. SISTEMA MAESTRO		
1.1 Gerencia Del Proyecto	Definición y objetivo del paquete	Planificar y ejecutar las actividades propias del proyecto en cada una de las cinco fases inicio, planificación, ejecución, control y cierre, teniendo en cuenta las buenas prácticas del PMI.
	1.1.1 Plan de Proyecto	Es el proceso donde se define el comienzo del proyecto. Incluye: <ul style="list-style-type: none"> - Acta de inicio - Identificación de interesados - Reunión de inicio de proyecto (Kick off)
	1.1.2 Plan de Proyecto	Es el documento que define como se realizará el proyecto teniendo en cuenta las áreas de conocimiento de alcance, cronograma y costo. Este documento contiene: <ul style="list-style-type: none"> - Línea base del alcance - Línea base del costo - Línea base del cronograma
	1.2.3 Planes subsidiarios	Son los documentos que se adicionan al plan de proyecto y que permitirán realizar un seguimiento del total de áreas de conocimiento. Estos planes son: <ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de recursos - Plan de gestión de riesgos - Plan de gestión de los interesados - Plan de gestión de las comunicaciones - Plan de gestión de la calidad
	1.2.4 Informes de avance	Es un documento que incluirá el estado de avance del proyecto en las áreas de conocimiento de la triple restricción alcance, cronograma y costo.
1.2 Especificación	Definición y objetivo del paquete	Este paquete es el encargado de efectuar el levantamiento de la información correspondiente a las necesidades funcionales que la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo requiere solventar con la implementación del sistema Maestro. Su objetivo es dejar lineamientos claros para la fase de desarrollo.
	1.2.1 Requerimientos Funcionales	Es un documento que incluye el levantamiento detallado de cada uno de los módulos requeridos. El entregable de este paquete de trabajo es el documento de requerimientos funcionales.
	1.2.2 Requerimientos no funcionales	Es un documento que incluye las necesidades no funcionales para el desarrollo del sistema como adaptabilidad, eficiencia, rendimiento y seguridad entre otros. El entregable de este paquete es el documento de requerimientos no funcionales del sistema.
1.3 Diseño	Definición y objetivo del paquete	Este paquete es el encargado de estructurar el sistema de información y convertirlo en la arquitectura que se requiere con fundamento en las buenas prácticas de la ingeniería de software.
	1.3.1 Arquitectura de la solución	Este paquete es el encargado de detallar como será realizado el sistema de información de manera estructural. El objetivo de este paquete es entregar el diseño arquitectónico.
	1.3.2 Diseño detallado	Este paquete de trabajo es el responsable de entregar los documentos necesarios para iniciar la fase de construcción y que servirán de fuente principal para su completitud. Se entregará en este paquete: <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de interfaz - Casos de Uso - Historias de usuario - Diseño detallado
	1.3.3 Diseño de la BD	Este paquete de trabajo se encarga de hacer entrega de la arquitectura y diseño detallado de la BD. <ul style="list-style-type: none"> - Modelo Entidad Relación - Diccionario de la BD
	Definición y objetivo del paquete	Este paquete de trabajo es el responsable de efectuar la codificación del sistema de información.

DICCIONARIO DE LA EDT		
1.4 Codificación	1.4.1 Código fuente	<p>En este paquete se realiza la construcción del sistema de información, teniendo en cuenta cada uno de los sprint planificados. Los sprint son los siguientes:</p> <p>Sprint 1.0 Diseño y desarrollo de la funcionalidad seguridad Sprint 1.1 Diseño y desarrollo de la funcionalidad usuarios Sprint 2.0 Diseño y desarrollo de la funcionalidad parámetros Sprint 2.1 Diseño y desarrollo de la funcionalidad manual de perfiles Sprint 2.2 Diseño y desarrollo de la funcionalidad regionalización Sprint 2.3 Diseño y desarrollo de la funcionalidad configuración portal Sprint 3.0 Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos Sprint 3.1 Diseño y desarrollo de la funcionalidad ponderados Sprint 3.2 Diseño y desarrollo de la funcionalidad vacantes Sprint 3.3 Diseño y desarrollo de la funcionalidad agendamiento Sprint 3.4 Diseño y desarrollo de la funcionalidad banco candidatos Sprint 3.5 Diseño y desarrollo de la funcionalidad solicitud reverso Sprint 3.6 Diseño y desarrollo de la funcionalidad puntaje pruebas Sprint 4.0 Diseño y desarrollo de la funcionalidad saber pro Sprint 4.1 Diseño y desarrollo de la funcionalidad instituciones Sprint 4.2 Diseño y desarrollo de la funcionalidad programas Sprint 4.3 Diseño y desarrollo de la funcionalidad núcleo formación Sprint 5.0 Diseño y desarrollo de la funcionalidad histórico vacantes Sprint 5.1 Diseño y desarrollo de la funcionalidad estadísticas Sprint 5.2 Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad vacantes Sprint 5.3 Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad aspirantes Sprint 6.0 Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos</p> <p>Los entregables del paquete de trabajo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo de Sistema - Módulo Parametrización - Módulo Excelencia - Módulo Cargues - Módulo Reportes - Módulo Consultas
	1.4.2 Scripts de Base de Datos	<p>Este paquete de trabajo es el encargado de la creación de los scripts necesarios para crear la base de datos y sus procedimientos almacenados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Script de creación de BD - Procedimientos almacenados
1.5 Pruebas	Definición y objetivo del paquete	Este paquete de trabajo es el responsable de efectuar las validaciones del aplicativo que se codificó en el paquete anterior por cada uno de los sprint.
	1.5.1 Pruebas Unitarias	<p>Este paquete de trabajo efectúa las pruebas de los artefactos desarrollados por cada sprint de desarrollo. El objetivo de esta fase es poder validar posibles inconsistencias en la codificación y tomar acciones correctivas en caso de requerirse. Los entregables del paquete son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de pruebas unitarias - Resultados de pruebas unitarias
	1.5.2 Pruebas de ciclo de negocio	<p>Este paquete de trabajo es el encargado de efectuar las validaciones de los productos en conjunto, es decir como los módulos independientes se van acoplado al software final. Los entregables de este paquete son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de pruebas de ciclo de negocio - Resultados de pruebas de ciclo de negocio
1.6 Puesta en producción	Definición y objetivo del paquete	Por medio de este paquete de trabajo se da cierre al proyecto, implementado el aplicativo en los ambientes solicitados por el MEN, entregando los manuales correspondientes y efectuando la capacitación requerida a los usuarios designados.
	1.6.1 Ambiente de certificación	Este paquete de trabajo se encarga de implementar el requerimiento para cambio (RFC) y efectuar el despliegue en ambiente de preproductivo o de certificación del MEN. El entregable de este paquete es: <ul style="list-style-type: none"> - Requerimiento para cambio en ambiente de certificación.
	1.6.2 Ambiente de producción	Este paquete de trabajo se encarga de implementar el requerimiento para cambio (RFC) y efectuar el despliegue en ambiente de productivo del MEN. El entregable de este paquete es: <ul style="list-style-type: none"> - Requerimiento para cambio en ambiente productivo.
	1.6.3 Manuales	Este paquete de trabajo entrega los documentos informativos del sistema implementado. Los entregables son: <ul style="list-style-type: none"> - Manual de usuario funcional - Manual técnico

DICCIONARIO DE LA EDT		
	1.6.4 Capacitación	Este paquete de trabajo es el encargado de brindar capacitación a los usuarios que el MEN disponga en un mínimo de 20 horas. El entregable de este paquete de trabajo es: - Actas de capacitación
	1.6.5 Cierre del proyecto	Con la implementación del paquete de trabajo se da cierre al proyecto Sistema Maestro. Los entregables de este paquete de trabajo son: - Check list de entrega de proyecto. - Acta de cierre de proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.5. Identificación y secuenciación de actividades

Posterior a la definición de la EDT, es necesario tomar cada uno de los paquetes de trabajo y detallar las actividades que lo componen y su secuenciación, con el fin de determinar cuál será el camino del proyecto. Las siguientes tablas detallan las actividades requeridas en el proyecto por cada paquete de trabajo y su alcance.

Tabla 21 – Actividades paquete de trabajo gerencia de proyecto

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
EDT	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
1.1.1	Iniciación	1.1.1.1	Elaborar Acta de inicio	Efectuar el acta donde se da comienzo al proyecto Sistema Maestro
		1.1.1.2	Identificación de interesados	Efectuar el listado de interesados en el proyecto.
		1.1.1.3	Reunión de inicio del proyecto	Realizar la reunión de Kick off para dar lanzamiento al proyecto
1.1.2	Plan de proyecto	1.1.2.1	Elaborar Plan de proyecto	Efectuar la redacción del plan de proyecto que incluya línea base del alcance, línea base del costo y línea base del cronograma
		1.1.2.2	Validación del Plan de Proyecto	Reunión con el equipo de proyecto para efectuar la validación del documento.
		1.1.2.3	Firma del Plan de Proyecto	Formalización del documento de Plan de Proyecto
		1.1.2.4	Documentos de cierre del proyecto	Elaborar documentos de cierre del proyecto
1.1.3	Planes Subsidiarios	1.1.3.1	Elaborar Planes subsidiarios	Efectuar la redacción de los planes subsidiarios al Plan de Gestión de Proyectos, que incluya: Plan de Gestión de Recursos, plan de gestión de riesgos, plan de gestión de los interesados, plan de gestión de las comunicaciones y plan de gestión de la calidad
1.1.4	Informes de avance	1.1.4.1	Elaborar informe del estado de avance del proyecto	Efectuar la redacción del informe de estado del avance del proyecto. Se realiza una vez cada mes.
		1.1.4.2	Reuniones de avance del proyecto	Efectuar reunión de seguimiento del proyecto. Semanal

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22 – Actividades paquete de trabajo especificación

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
EDT	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
1.2.1	Requerimientos Funcionales	1.2.1.1	Reuniones de levantamiento de requerimientos	Efectuar reuniones de levantamiento de requerimientos
		1.2.1.2	Elaborar documento de requerimientos funcionales	Redactar el documento de requerimientos funcionales
		1.2.1.3	Aprobación de requerimientos	Reunión para la firma de aprobación de requerimientos
1.2.2	Requerimientos no funcionales	1.2.2.1	Reuniones de levantamiento de requerimientos no funcionales	Efectuar reuniones de levantamiento de requerimientos no funcionales
		1.2.1.2	Elaborar documento de requerimientos no funcionales	Redactar el documento de requerimientos funcionales
		1.2.1.3	Aprobación de requerimientos	Reunión para la firma de aprobación de requerimientos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23 – Actividades paquete de trabajo diseño

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
EDT	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
1.3.1	Arquitectura de la solución	1.3.1.1	Realizar el diseño arquitectónico	Efectuar el diseño arquitectónico de la solución
1.3.2	Diseño detallado	1.3.2.1	Realizar Diseño de interfaz	Realizar el documento de diseño de interfaz
		1.3.2.2	Realizar Casos de Uso	Realizar los documentos de casos de uso detallados
		1.3.2.3	Realizar Historias de usuario	Realizar los documentos de historias de usuario
		1.3.2.4	Realizar Diseño detallado	Realizar el documento de diseño detallado
		1.3.2.5	Aprobación de diseño detallado	Reuniones de aprobación de diseño detallado
1.3.3	Diseño de la BD	1.3.3.1	Realizar modelo entidad relación	Efectuar el diseño del modelo de Entidad Relación
		1.3.3.2	Realizar diccionario de la BD	Efectuar el diseño del diccionario de la BD
		1.3.3.3	Aprobación de diseño de la BD	Reunión de aprobación de diseño de la BD

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24 – Actividades paquete de trabajo codificación

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
EDT	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
1.4.1	Código fuente	1.4.1.1	Sprint 1.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad seguridad
		1.4.1.2	Sprint 1.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad usuarios

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
EDT	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
		1.4.1.3	Sprint 2.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad parámetros
		1.4.1.4	Sprint 2.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad manual de perfiles
		1.4.1.5	Sprint 2.2	Diseño y desarrollo de la funcionalidad regionalización
		1.4.1.6	Sprint 2.3	Diseño y desarrollo de la funcionalidad configuración portal
		1.4.1.7	Sprint 3.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos
		1.4.1.8	Sprint 3.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad ponderados
		1.4.1.9	Sprint 3.2	Diseño y desarrollo de la funcionalidad vacantes
		1.4.1.10	Sprint 3.3	Diseño y desarrollo de la funcionalidad agendamiento
		1.4.1.11	Sprint 3.4	Diseño y desarrollo de la funcionalidad banco candidatos
		1.4.1.12	Sprint 3.5	Diseño y desarrollo de la funcionalidad solicitud reverso
		1.4.1.13	Sprint 3.6	Diseño y desarrollo de la funcionalidad puntaje pruebas
		1.4.1.14	Sprint 4.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad saber pro
		1.4.1.15	Sprint 4.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad instituciones
		1.4.1.16	Sprint 4.2	Diseño y desarrollo de la funcionalidad programas
		1.4.1.17	Sprint 4.3	Diseño y desarrollo de la funcionalidad núcleo formación
		1.4.1.18	Sprint 5.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad histórico vacantes
		1.4.1.19	Sprint 5.1	Diseño y desarrollo de la funcionalidad estadísticas
		1.4.1.20	Sprint 5.2	Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad
		1.4.1.21	Sprint 5.3	Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad
		1.4.1.22	Sprint 6.0	Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos
1.4.2	Scripts de Base de Datos	1.4.2.1	Montaje Modelo Relacional	Creación la estructura de inicio de base de datos (script de creación)
		1.4.2.2	Procedimientos Almacenados	Creación de los procedimientos almacenados.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25 – Actividades paquete de trabajo pruebas

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
EDT	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
1.5.1	Pruebas Unitarias	1.5.1.1	Plan de pruebas unitario	Diseño del plan de pruebas unitario
		1.5.1.2	Ejecución de Plan de pruebas	Realización del plan de pruebas

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
EDT	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
		1.5.1.3	Informe de pruebas unitarias	Realización del informe de pruebas unitarias
1.5.2	Pruebas de ciclo de negocio	1.5.2.1	Plan de pruebas de ciclo de negocio	Diseño del plan de pruebas de ciclo de negocio
		1.5.2.2	Ejecución de Plan de pruebas de ciclo de negocio	Realización del plan de pruebas de ciclo de negocio
		1.5.5.3	Informe de pruebas de ciclo de negocio	Realización del informe de pruebas de ciclo de negocio

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26 – Actividades paquete de trabajo puesta en producción

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
EDT	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
1.6.1	Ambiente de certificación	1.6.1.1	Requerimiento para cambio ambiente de certificación	Realización del documento de implementación para ambiente de certificación
		1.6.1.2	Implementación en ambiente de certificación	Proceso de implementación en ambiente de certificación del MEN
1.6.2	Ambiente de producción	1.6.2.1	Requerimiento para cambio ambiente de producción	Realización del documento de implementación para ambiente de producción
		1.6.2.2	Implementación en ambiente de producción	Proceso de implementación en ambiente de producción del MEN
1.6.3	Manuales	1.6.3.1	Creación manual de usuario funcional	Realizar el documento manual de usuario funcional
		1.6.3.2	Creación de manual técnico	Realizar el documento manual de usuario técnico
1.6.4	Capacitación	1.6.4.1	Capacitaciones a usuarios funcionales	Realizar la capacitación para los usuarios funcionales del MEN
1.6.5	Cierre del proyecto	1.6.5.1	Acta de cierre del proyecto y check list de entrega	Realizar actas de cierre de proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Gestión del Cronograma

“La gestión del cronograma incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.” (PMI, 2017). Las actividades que se llevarán a cabo para dar completitud a la necesidad planteada deberán definirse, secuenciarse, estimarse y desarrollarse, como resultado final se obtiene el cronograma base, con el cual se efectuará el seguimiento del proyecto a través del método de valor ganado.

4.2.3.1. Duración de actividades

A continuación, se detalla la duración de actividades por cada uno de los paquetes de trabajo, que servirán de insumo para diseñar el cronograma:

Tabla 27 - Duración de las actividades por paquete de trabajo

PAQUETE DE TRABAJO		DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES (DÍAS)
EDT	NOMBRE	
1.1	Gerencia de proyecto	133
1.2	Especificación	20
1.3	Diseño	15
1.4	Codificación	60
1.5	Pruebas	13
1.6	Puesta en producción	18

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.2. Diseño del cronograma

Definidas las actividades que se desprenden de la EDT, y teniendo en cuenta la duración estimada, se procedió a realizar el cronograma del proyecto. A continuación, se presenta el mapa de ruta o cronograma simplificado, el cual se encuentra detallado en el Anexo No. III. Cronograma, el cual incluye el total de actividades descritas en la tabla 21

Tabla 28 Cronograma Simplificado del Proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Sistema Maestro	133 días	mié 15/01/20	vie 17/07/20
Gerencia de Proyecto	133 días	mié 15/01/20	vie 17/07/20
Especificación	20 días	jue 30/01/20	mié 26/02/20
Cierre Fase de Especificación	0 días	mar 11/02/20	mar 11/02/20
Diseño	15 días	jue 27/02/20	mié 18/03/20
Cierre Fase de Diseño	0 días	mar 17/03/20	mar 17/03/20
Codificación	60 días	vie 13/03/20	jue 4/06/20
Cierre Fase de Codificación	0 días	mar 7/04/20	mar 7/04/20
Pruebas	13 días	vie 5/06/20	mar 23/06/20
Cierre Fase de Pruebas	0 días	mar 23/06/20	mar 23/06/20
Puesta en producción	18 días	mié 24/06/20	vie 17/07/20
Cierre del proyecto	0 días	vie 17/07/20	vie 17/07/20

Fuente: Elaboración propia.

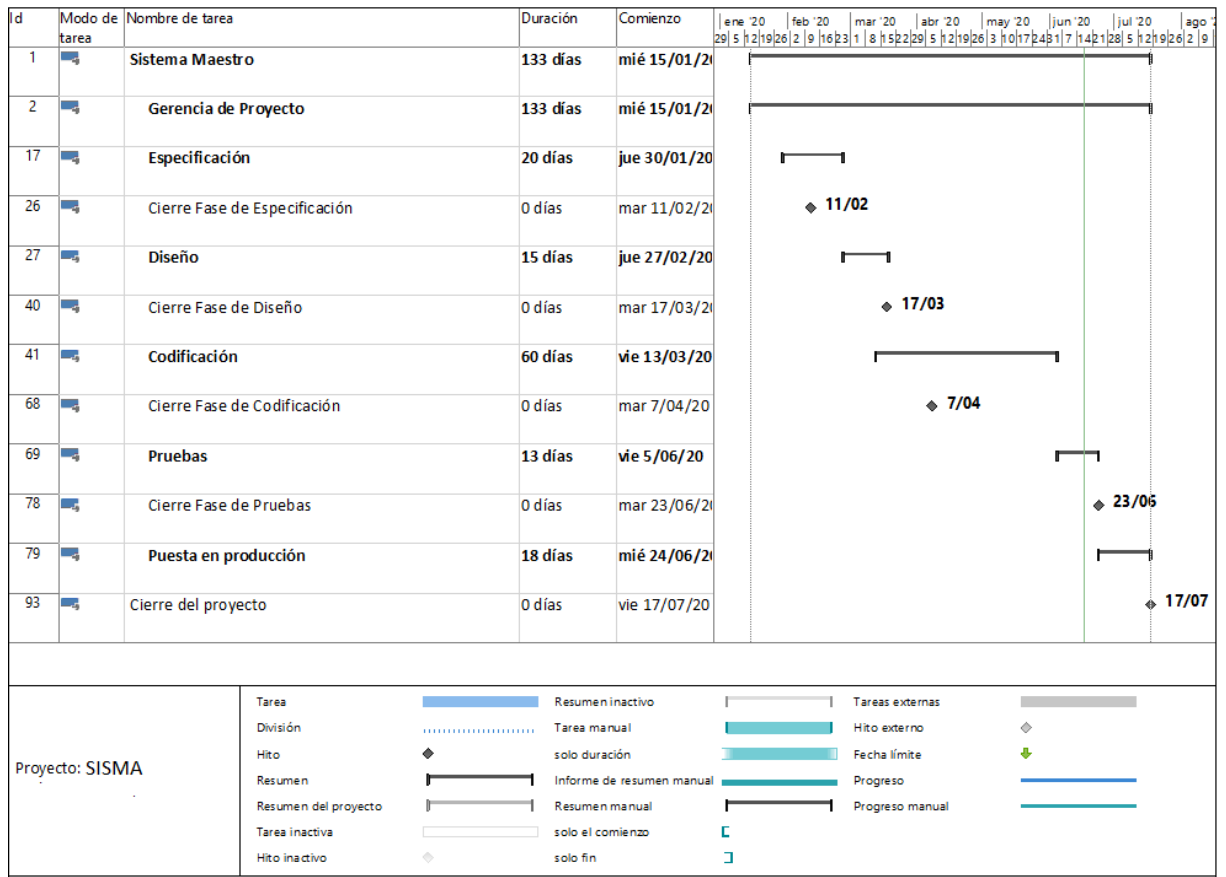


Figura 9 - Diagrama de Gantt simplificado Sistema Maestro

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. Gestión de los Recursos

“La gestión de los recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto. Estos procesos ayudan a garantizar que los recursos adecuados estarán disponibles para el director del proyecto y el equipo del proyecto en el momento y lugar adecuados.” (PMI,2017). Para este proyecto se requiere de un equipo especializado en desarrollo de software que permita realizar un proceso de ingeniería informática desde el análisis, el diseño, la codificación y la puesta en producción del sistema de información. A continuación, se presenta un organigrama con los miembros del equipo de proyecto, seguido de sus roles y responsabilidades.

4.2.4.1. Organigrama del Proyecto

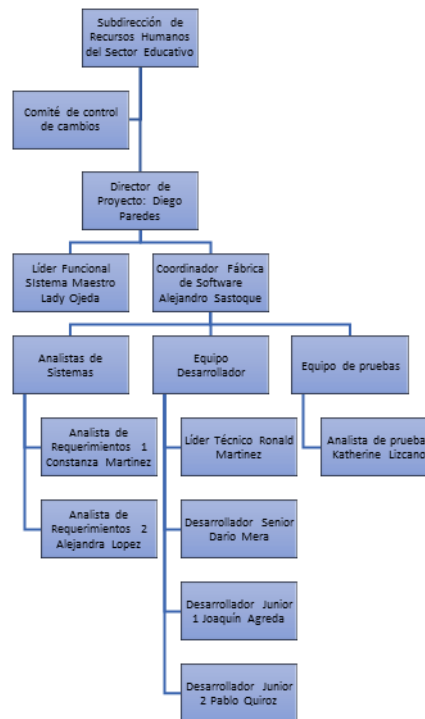


Figura 10 - Organigrama del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4.2. Roles de los miembros del equipo de proyecto

A continuación, se detalla cada uno de los roles necesarios para la implementación del proyecto, su objetivo, responsabilidades

Tabla 29 - Rol Patrocinador

NOMBRE DEL ROL
PATROCINADOR
OBJETIVOS DEL ROL:
Es la unidad del Ministerio de Educación Nacional responsable de patrocinar el proyecto, es el principal interesado en que el proyecto Sistema Maestro sea un éxito. Soporta, apoya, defiende la implementación del aplicativo.
RESPONSABILIDADES:
Es el responsable de: <ul style="list-style-type: none"> - Aprobar el presupuesto - Aprobar el acta de constitución - Aprobar la línea base del alcance - Aprobar la línea base del cronograma - Aprobar los informes que sean presentados en el transcurso del proyecto - Revisar el informe final
FUNCIONES:

Debe realizar: <ul style="list-style-type: none"> - Firmar el contrato - Firmar el acta de inicio - Aprobar el Plan de Gestión del Proyecto - Revisar el check list de entrega del producto - Cerrar el proyecto - Asignar recursos al proyecto - Gestionar los controles de cambio - Dar lineamientos en la solución de problemas. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Decide sobre: <ul style="list-style-type: none"> - Modificaciones a las líneas base - Cambios o modificaciones en los recursos asignados al proyecto - Continuidad del proyecto. 	
REPORTA A:	
Viceministerio de Educación Preescolar, Básica y Media Despacho Ministerial	
SUPERVISA A:	
Director del Proyecto	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	NA
HABILIDADES:	NA
EXPERIENCIA:	NA
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30 - Rol Director de Proyecto

NOMBRE DEL ROL
DIRECTOR DEL PROYECTO
OBJETIVOS DEL ROL:
Es la persona que asume el liderazgo del proyecto y es el responsable de la administración de todo el equipo de trabajo. Debe estar pendiente de que todas las actividades se realicen conforme a la planificación.
RESPONSABILIDADES:
Es el responsable de: <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar acta de inicio - Elaborar plan de proyecto - Elaborar planes subsidiarios - Realizar informes al patrocinador - Coordinar las reuniones de seguimiento al proyecto - Coordinar el equipo de trabajo y los recursos asignados
FUNCIONES:
Debe realizar: <ul style="list-style-type: none"> - Encargado de iniciar el proyecto - Encargado de planificar el proyecto - Velar por el equipo de proyecto - Resolver o escalar las dificultades del proyecto - Encargado de controlar el proyecto - Encargado de cerrar el proyecto
NIVELES DE AUTORIDAD:
Decide sobre: <ul style="list-style-type: none"> - La asignación de los miembros del equipo de proyecto - La programación de las actividades
REPORTA A:
Patrocinador
SUPERVISA A:
Coordinador de proyecto Líder funcional Equipo desarrollador Analistas de sistemas Equipo de pruebas
REQUISITOS DEL ROL:

CONOCIMIENTOS:	Gerencia de proyectos tecnológicos MS Project PMI
HABILIDADES:	Comunicación Coordinación Liderazgo Asertividad Manejo de equipos Resolución de conflictos
EXPERIENCIA:	Coordinación de proyectos tecnológicos mínimo 4 años.
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31 - Rol Líder Funcional

NOMBRE DEL ROL	
LIDER FUNCIONAL	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es la persona que identifica las necesidades del proceso de vinculación en vacante definitiva del área funcional del MEN y las transmite al equipo desarrollador.	
RESPONSABILIDADES:	
Es el responsable de: <ul style="list-style-type: none"> - Reunirse con los analistas funcionales - Resolver dudas respecto al funcionamiento del proceso 	
FUNCIONES:	
Debe realizar: <ul style="list-style-type: none"> - Encargado de apoyar el proceso de levantamiento de información - Encargado de apoyar el proceso de pruebas. - Encargado de resolver dudas funcionales al equipo de desarrollo. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Decide sobre: <ul style="list-style-type: none"> - Cambios en las funcionalidades previa validación del Director del Proyecto 	
REPORTA A:	
Director del Proyecto	
SUPERVISA A:	
NA	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	Sistema Educativo Colombiano Provisión en vacante definitiva
HABILIDADES:	Comunicación Resolución de dudas
EXPERIENCIA:	Funcionario del MEN con conocimientos del proceso de vinculación en vacante definitiva
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32 - Coordinador de fábrica de software

NOMBRE DEL ROL	
COORDINADOR DE FÁBRICA DE SOFTWARE	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Es la persona que coordina el equipo de desarrollo, y que resuelve las dudas de índole técnico para el buen desarrollo del aplicativo.	
RESPONSABILIDADES:	
Es el responsable de: <ul style="list-style-type: none"> - Reunirse y apoyar al Director de Proyecto - Dar informes del avance técnico del proyecto - Apoyar al equipo desarrollador - Vigilar el proceso de desarrollo del sistema - Resolver dudas respecto al funcionamiento del proceso 	
FUNCIONES:	

Debe realizar:	
<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de apoyar el proceso de desarrollo del aplicativo - Encargado de reportar el avance técnico del proyecto al Director - Apoyar en el control de calidad - Vigilar que el desarrollo se realice de acuerdo con la planeación - Ayudar a resolver dudas o problemas que se presenten 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Decide sobre:	
<ul style="list-style-type: none"> - Funcionalidades en el aplicativo, previa validación del Director de Proyecto 	
REPORTA A:	
Director del Proyecto	
SUPERVISA A:	
Equipo Desarrollador Analistas de Sistemas Equipo Pruebas	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	Coordinación de fábricas de software Arquitectura de Sistemas de Información Calidad en el software
HABILIDADES:	Comunicación Motivación Solución de conflictos
EXPERIENCIA:	Arquitectura de software mínimo 2 años PMI 1 año Sistemas de información 2 años
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33 - Analista de Sistemas

NOMBRE DEL ROL	
ANALISTA DE SISTEMAS	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Persona encargada de realizar el análisis de los requerimientos de la Subdirección de Recursos Humanos y plasmarlos en los documentos de levantamiento de requisitos.	
RESPONSABILIDADES:	
Es el responsable de:	
<ul style="list-style-type: none"> - Reunirse con la Subdirección de Recursos Humanos - Efectuar los documentos de levantamiento de requerimientos - Apoyar al equipo desarrollador en el entendimiento del proceso 	
FUNCIONES:	
Debe realizar:	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar actas de levantamiento de requerimientos - Realizar casos de uso - Realizar historias de usuario - Apoyar los sprint de desarrollo - Resolver dudas funcionales del equipo de desarrollo - Reportar al coordinador en caso de problemas - Validar que las funcionalidades desarrolladas estén conforme a los documentos 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Decide sobre:	
<ul style="list-style-type: none"> - Funcionalidades en el aplicativo, previa validación del Coordinador y Director de Proyecto 	
REPORTA A:	
Coordinador de Proyecto – Director de Proyecto	
SUPERVISA A:	
NA	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	Levantamiento de requerimientos Ingeniería de Software
HABILIDADES:	Comunicación Asertividad
EXPERIENCIA:	Levantamiento de requerimientos 2 años
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34 - Rol Líder Técnico

NOMBRE DEL ROL	
LÍDER TÉCNICO	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Persona encargada de ser el contacto entre la fábrica de software y la Oficina de Tecnologías de Información del MEN.	
RESPONSABILIDADES:	
Es el responsable de:	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar validaciones a los entregables desplegados por la fábrica - Solicitar la ejecución del requerimiento para cambio - Resolver inconsistencias presentados en los artefactos desplegados en el ambiente del MEN 	
FUNCIONES:	
Debe realizar:	
<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de apoyar los despliegues entregados por la fábrica de software en el ambiente del MEN - Encargado de solucionar dudas técnicas respecto al sistema - Encargado de solicitar la infraestructura necesaria para el despliegue del aplicativo 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Decide sobre:	
<ul style="list-style-type: none"> - Funcionalidades técnicas de los entregables - Infraestructura requerida previa validación del Director de Proyecto 	
REPORTA A:	
Coordinador de Proyecto – Director de Proyecto	
SUPERVISA A:	
NA	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	Ingeniería de Software PMI Infraestructura tecnológica Aplicaciones de software
HABILIDADES:	Comunicación Resolución de conflictos Negociación
EXPERIENCIA:	Líder técnico mínimo 1 año.
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35 - Rol Desarrollador Senior

NOMBRE DEL ROL	
DESARROLLADOR SENIOR	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Persona encargada de la codificación del sistema y que apoya y/o supervisa a los desarrolladores junior.	
RESPONSABILIDADES:	
Es el responsable de:	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar la codificación del sistema - Responsable de la Arquitectura del sistema - Responsable del producto de software - Resolver las dudas de los desarrolladores junior 	
FUNCIONES:	
Debe realizar:	
<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de entregar el producto de desarrollo - Encargado de la arquitectura del producto - Encargado de dar soporte a los desarrolladores junior. 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Decide sobre:	
<ul style="list-style-type: none"> - Codificación del aplicativo - Arquitectura de Software 	
REPORTA A:	
Coordinador de proyecto	
SUPERVISA A:	

Desarrolladores Junior	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	Desarrollo Java Arquitectura de software
HABILIDADES:	Comunicación Asertividad
EXPERIENCIA:	Ingeniero de Sistemas Desarrollador de software mínimo 4 años
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36 - Rol Desarrollador Junior

NOMBRE DEL ROL	
DESARROLLADOR JUNIOR	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Persona encargada del desarrollo del aplicativo	
RESPONSABILIDADES:	
Es el responsable de: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar la codificación del sistema - Responsable del cumplimiento de los criterios de calidad del aplicativo 	
FUNCIONES:	
Debe realizar: <ul style="list-style-type: none"> - Encargado de desarrollar el aplicativo - Encargado de atender los requerimientos funcionales 	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Decide sobre: <ul style="list-style-type: none"> - Codificación del aplicativo 	
REPORTA A:	
Desarrollador Senior	
SUPERVISA A:	
NA	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	Desarrollo Java Web Services
HABILIDADES:	Comunicación Asertividad
EXPERIENCIA:	Ingeniero de Sistemas Desarrollador de software mínimo 1 año
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37 - Rol Analista de pruebas

NOMBRE DEL ROL	
ANALISTA DE PRUEBAS	
OBJETIVOS DEL ROL:	
Persona encargada de realizar las pruebas funcionales y no funcionales del producto de software desarrollado.	
RESPONSABILIDADES:	
Es el responsable de: <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar el plan de pruebas - Efectuar los casos de prueba - Reportar los resultados de las pruebas realizadas 	
FUNCIONES:	
Debe realizar: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el plan de pruebas - Ejecutar scripts de prueba - Realizar las pruebas unitarias - Realizar las pruebas de ciclo de negocio - Realizar los informes de resultados de prueba 	

NIVELES DE AUTORIDAD:	
Decide sobre: - Funcionalidades en el aplicativo, previa validación del Coordinador y Director de Proyecto	
REPORTA A:	
Coordinador de Proyecto – Director de Proyecto	
SUPERVISA A:	
NA	
REQUISITOS DEL ROL:	
CONOCIMIENTOS:	Pruebas de software
HABILIDADES:	Comunicación Enfocado al detalle
EXPERIENCIA:	Ingeniería de Sistemas o carreras afines Testeo de sistemas de información 1 año
OTROS:	NA

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4.3. Matriz de asignación de responsabilidades (RACI)

Definidos los roles necesarios para la ejecución del proyecto, se requiere definir las responsabilidades que tiene cada uno los miembros del proyecto. En la siguiente tabla se muestra las relaciones entre los entregables y las personas, teniendo en cuenta las siguientes variables:

R – Responsable - Responsable: Persona encargada de realizar la actividad

A – Accountable – Autoridad: Es la persona propietaria del entregable.

C – Consulted – Consultado: Persona a la cual se le debe consultar información o que es capaz de tomar decisiones

I – Informed – Informado: Persona a la cual se le da reporte o se le informa del avance de los entregables.

Tabla 38 - Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)

ENTREGABLES	Roles / Personas											
	SDRHSE	S	DP	LF	CFS	AR1	AR2	LT	DS	DJ1	DJ2	AP
Elaborar Acta de inicio	A	I	R		I							
Identificación de interesados	I	I	R									
Reunión de inicio del proyecto	A	I	R	I	I							
Elaborar Plan de proyecto	A	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Validación del Plan de Proyecto	A	I	R	C	C							
Firma del Plan de Proyecto	A	I	R	I	I							
Documentos de cierre del proyecto	A	I	R	I	I							
Elaborar Planes subsidiarios	A	I	R									
Levantamiento de requerimientos	I	I	C, I	C, R	I	R	R	I	I			

Diseño del producto	I	I	I	I	R	I	I	R	I			
Codificación	I	I	I		C	C	C	I	R	R	R	I
Plan de pruebas unitarias	I	I	I	C	C	C	C	C	I	I	I	R
Pruebas de software	I	I	I	C	C	C	C	C	I	I	I	R
Implementación en ambiente de producción	I	I	I	I	I			R	C	C	C	I
Acta de cierre del proyecto y check list de entrega	A	I	R	I	I			C				

SDRHSE = Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo; S = Supervisor; DP = Director de Proyecto; LF = Líder Funcional; CFS = Coordinador de Fábrica de software; AR1 = Analista de Requerimientos 1; AR2 = Analista de Requerimientos 2; LT = Líder Técnico; DS = Desarrollador Senior; DJ1= Desarrollador Junior 1; DJ2 = Desarrollador Junior 2; AP = Analista de pruebas.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4.4. Comité de Supervisión

El comité de supervisión es el encargado de tomar decisiones del proyecto. Está conformado por el director de proyecto, el coordinador de proyecto y el supervisor del contrato, en este comité se revisan los informes presentados, se valida el avance del proyecto, se analizan los problemas y se determinan las acciones a realizar. En caso de requerirse se convoca al patrocinador o al equipo de proyecto.

4.2.5. Gestión de Costos

“Planificar la Gestión de los Costos es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.” (PMI,2017). Definidas las actividades y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, se procede a la planificación de los costos asociados al proyecto, para tal fin se seguirán una serie de pasos que permitan llegar al presupuesto del proyecto y los cuales se presentan en los siguientes numerales:

4.2.5.1. Estimación los costos

Con el fin de estimar el valor de los recursos que se requieren para poder terminar el proyecto, en primera instancia se definió los costos del personal. A continuación, se presenta la tabla de valores estimados por hora de cada uno de los recursos:

Tabla 39 - Costo por hora recursos

Perfil	Valor Hora
Director de Proyecto	14,83 €
Líder Funcional	7,41 €
Coordinador de fábrica	8,40 €
Analista de Sistemas	5,44 €

Líder Técnico	7,41 €
Desarrollador Senior	6,43 €
Desarrollador Junior	3,81 €
Analista de pruebas	4,45 €

Fuente: Elaboración propia.

A partir de una estimación ascendente tomando los paquetes detallados en la estructura de desglose de trabajo, y la asignación de tareas para cada uno de los recursos, se procede a determinar el presupuesto del proyecto.

4.2.5.2. Presupuesto

Para determinar el presupuesto se utilizó la herramienta de estimación ascendente, la cual consiste en “descomponer el trabajo de la actividad en partes menores, luego estimar los recursos necesarios de las partes inferiores; y por último sumar todos los recursos desde abajo hacia arriba” (PMI, 2017). Así las cosas, la figura 11 y la tabla 34, presentan los valores de los costos del proyecto que ascienden a un total de **€ 51.757,68**. Los costos detallados se encuentran en el anexo IV Presupuesto del Proyecto.

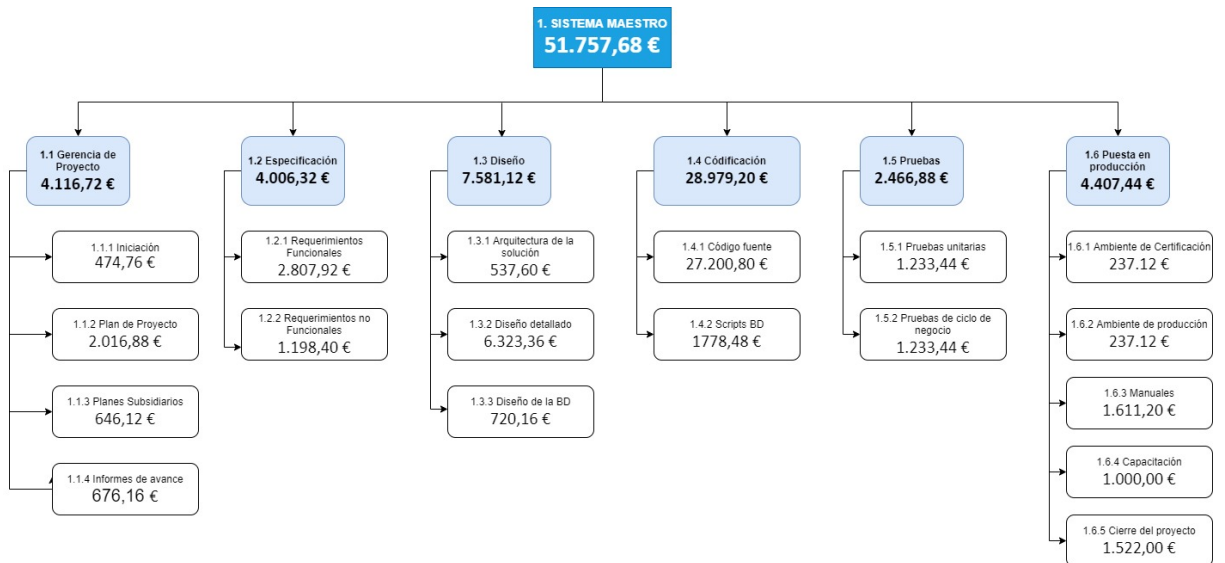


Figura 11 - Costo del proyecto por estimación ascendente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40 - Resumen del Presupuesto por paquetes de trabajo

Nombre de tarea	Costo total
Sistema Maestro	€51.757,68
Gerencia de Proyecto	€4.116,72
Especificación	€4.006,32
Cierre Fase de Especificación	€0,00
Diseño	€7.581,12

Cierre Fase de Diseño	€0,00
Codificación	€28.979,20
Cierre Fase de Codificación	€0,00
Pruebas	€2.466,88
Cierre Fase de Pruebas	€0,00
Puesta en producción	€4.607,44
Cierre del proyecto	€0,00

Fuente: Elaboración propia.

4.2.5.3. Curva S – Valor planeado

A partir del presupuesto anterior, y con el fin de tener mecanismos que permitan efectuar un seguimiento efectivo del proyecto mediante la técnica del valor ganado, como lo demuestra la figura 12, es posible generar una gráfica del valor planeado del proyecto.

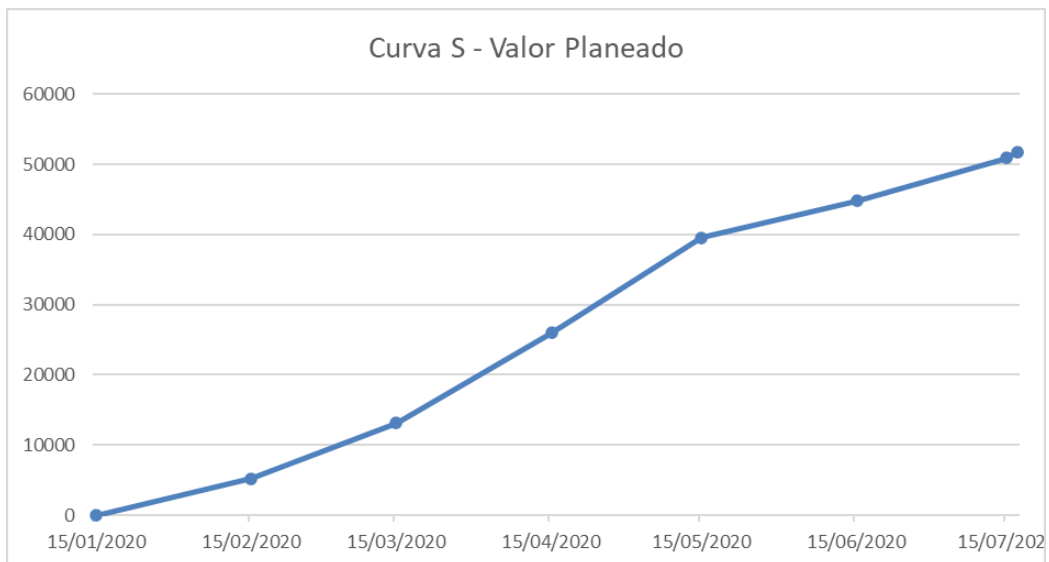


Figura 12 - Curva S - Valor planeado

Fuente: Elaboración propia

4.2.6. Gestión de la Calidad

“La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados.” (PMI,2017). En este apartado se analizarán las métricas de calidad que se adaptarán en el proyecto y que permitirán generar el seguimiento a la línea base de calidad.

4.2.6.1. Métricas de calidad

“Una métrica de calidad describe de manera específica un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que el proceso de Controlar la Calidad verificará su cumplimiento”. (PMI,2017). Tanto para la gestión del proyecto como para la calidad en el producto de software (producto),

se han definido unas métricas de calidad que permitirán verificar el cumplimiento de las metas de calidad. Para el proyecto se tendrá en cuenta la métrica del performance y para el producto se contemplarán las de acoplamiento, cohesión y código muerto. Cada una de ellas se detalla a continuación:

Tabla 41 - Métrica Performance

MÉTRICA DE:			
PRODUCTO		PROYECTO	X
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE:			
Rendimiento del proyecto			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD:			
Cumplimiento del presupuesto y del cronograma del proyecto frente a la línea base. La baja performance del proyecto genera conflictos con el cliente.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA:			
Monitorear presupuesto y cronograma para determinar acciones correctivas.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL:			
El director del proyecto realizará la evaluación de los indicadores de costo (SPI) y presupuesto (CPI) cada semana y los indicará en la reunión de seguimiento.			
MÉTODO DE MEDICIÓN:			
El director de proyecto realizará el análisis de los indicadores de costo y presupuesto El director de proyecto entregará un informe semanal con estos indicadores Estos indicadores serán evaluados en la reunión de seguimiento semanal En caso de presentar inconvenientes se deberán tomar acciones preventivas o correctivas			
RESULTADO DESEADO:			
CPI > 0,96 SPI > 0,96			
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES:			
Terminar los proyectos a tiempo y con el presupuesto planificado permitirá obtener los rendimientos financieros que espera la organización.			
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD:			
El responsable de la medición es el director de proyecto, las acciones que se generen por estos indicadores son potestad del patrocinador.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42 - Métrica Acoplamiento

MÉTRICA DE:			
PRODUCTO	X	PROYECTO	
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE:			
Acoplamiento de los módulos			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD:			
El acoplamiento o coupling, es una métrica de calidad que permite dar integración a los módulos que se piensan desarrollar en el Sistema Maestro. Al tener definido cada una de las funcionalidades a nivel módulo y en conjunto se obtendrá un módulo totalmente integrado.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA:			
Esta métrica permite identificar el nivel de conectividad entre cada los módulos y sus responsabilidades, para así tener un correcto acoplamiento de cada sección en la plataforma.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL:			
El líder del proyecto delegará al equipo de desarrollo para que se estén realizando validaciones unitarias y de ciclo de negocio con el fin de evaluar que exista cohesión entre las diferentes funcionalidades del sistema.			
MÉTODO DE MEDICIÓN:			
Se validará cada una de las clases del código. Se utilizarán herramientas tecnológicas que efectuarán mediciones de: acoplamiento aferente a nivel clase, acoplamiento eferente a nivel de las clases, acoplamiento aferente a nivel librería, acoplamiento eferente a nivel librería, inestabilidad y nivel de abstracción			
RESULTADO DESEADO:			
Sistema, con módulos acoplados en un margen entre el 95 a 100%.			
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES:			
El acoplamiento permite garantizar un producto de software de alta calidad, el cual es un objetivo organizacional de la fábrica de desarrollo. El MEN requiere productos de calidad de alta calidad con el fin de evitar errores en etapa productiva.			
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD:			

El líder técnico es el encargado de velar y revisar que la calidad de la métrica, así como de promover las mejoras que se necesiten para lograr el objetivo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43 - Métrica Cohesión

MÉTRICA DE:			
PRODUCTO	X	PROYECTO	
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE:			
Cohesión			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD:			
La implementación de cohesión como métrica permite que la plataforma tenga una fácil mantención y reutilización de código, lo que adicionalmente permite tener mayor comprensibilidad sobre la plataforma.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA:			
La cohesión facilita el mantenimiento código, disminuye el riesgo de ejecución de cambios a futuro y optimiza la reutilización de código.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL:			
El líder técnico del equipo asignará al desarrollador senior como verificador la cohesión en el código, será el responsable de validar la métrica en las funcionalidades entregadas.			
MÉTODO DE MEDICIÓN:			
Para medir la cohesión se utilizarán herramientas que evaluarán el código, en primera instancia se evalúa la falta de cohesión en los métodos y la cohesión relacional			
RESULTADO DESEADO:			
Clase evaluada en JArchitect = 1			
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES:			
Esta métrica de calidad apunta a la entrega de código de fácil mantenimiento y de disminución de peticiones por garantía.			
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD:			
El líder técnico en conjunto con el desarrollador técnico tendrá la responsabilidad de validar ésta métrica antes que el producto salga a pruebas de testeo.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44 - Métrica código muerto o duplicado

MÉTRICA DE:			
PRODUCTO	X	PROYECTO	
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE:			
Código muerto o duplicado			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD:			
Código que no se utiliza o que se repite, genera mayores tiempos de respuesta. El código duplicado afecta los costos del proceso, exige mayores pruebas unitarias, aumenta de manera innecesaria el tamaño del proyecto y es más difícil de modificar.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA:			
Realizar una compilación efectiva, sin demoras y fallas de código muerto, también evitar el retraso en desarrollo al querer reutilizar una funcionalidad y detectar donde es usada hasta detectar que esta no es implementada.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL:			
Al finalizar el día se hará una inspección de clases modificadas por parte de cada desarrollador para validar que el contenido de cada clase es funcionalmente operacional y está siendo implementado desde todas las clases, evitando así dejar código muerto.			
MÉTODO DE MEDICIÓN:			
Se creará una lista de clases modificadas las cuales serán asignadas al equipo de desarrollo aleatoriamente para que validen el código de los diferentes miembros del equipo permitiendo tener un mejor filtro.			
RESULTADO DESEADO:			
Líneas de código muerto = 0			
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES:			
Un código limpio genera un software de alta calidad y es fundamental para la organización contar con sistemas robustos y ágiles.			
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD:			
El líder técnico es el responsable de validar y asegurar que el sistema no presente líneas de código muerto.			

Fuente: Elaboración propia.

4.2.6.2. Línea base de calidad

Definidas las métricas a las cuales se les va a realizar medición constante, se procede a detallar la línea base de calidad, la cual será pieza fundamental para la validación de los requisitos de calidad que se efectuarán en la fase de gestión y control. A continuación, se presenta la línea base de calidad:

Tabla 45 - Línea base de calidad

LÍNEA BASE DE CALIDAD				
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A USAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Rendimiento del proyecto	CPI >0,96 SPI >0,96	Índice de desempeño del costo acumulado Índice de desempeño del cronograma acumulado	Semanal Antes del comité de seguimiento al proyecto	Semanal En el comité de seguimiento al proyecto
Acoplamiento	Acoplamiento >95%	Acoplamiento de software	Cada sprint	Al terminar el sprint al coordinador
Cohesión	Cohesión = 1	Cohesión de software	Cada sprint	Al terminar el sprint al coordinador
Código muerto	Líneas de código muerto = 0	Código muerto de software	Cada sprint	Al terminar el sprint al coordinador

Fuente: Elaboración propia.

4.2.7. Gestión de Riesgos

“La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto”. (PMI,2017).

Para la implementación del Sistema Maestro, se ha realizado un análisis de los riesgos que requieren una cuantificación, priorización y una respuesta, para que posteriormente en la fase de control puedan ser supervisados y monitoreados de tal manera que se disminuya la probabilidad y/o el impacto que pudiesen llegar a generar en el proyecto. Así las cosas, en este documento se abordará cada uno de los pasos mencionados de la siguiente manera:

4.2.7.1. Identificación de los Riesgos

Se ha identificado tres categorías de riesgos en el proyecto:

- Riesgos asociados a la gerencia del proyecto
- Riesgos asociados a la fase de levantamiento de requerimientos
- Riesgos de índole técnico

Se presenta a continuación el listado de riesgos identificados:

Tabla 46 - Identificación de riesgos

No	Categoría	Causa	Riesgo
R1	Gerencia	Los líderes funcionales del MEN presentan limitaciones de tiempo.	Es posible se presenten atrasos en las actividades de especificación de requerimientos, dado que los recursos de las áreas funcionales del MEN presenten limitaciones de tiempo.
R2	Gerencia	Recursos retirados del proyecto por causa de reestructuración de la organización o por rotación de personal	Es posible que el personal con experiencia funcional y técnica abandone el proyecto antes de que finalice.
R3	Requerimientos	La entrega de información requerida no se realice de forma oportuna. Controles de cambios identificados en la validación con el usuario final.	Es posible que el proceso de cierre de requerimientos funcionales no se concrete rápidamente, dado que los usuarios están identificando cambios constantemente.
R5	Gerencia	Baja participación de líder técnico del MEN	Es posible que se especifique un alcance que no cumpla con la visión global (Funcional y Técnica) del proyecto, dada la baja participación del líder técnico del MEN
R6	Técnicos	Incumplimiento de compromisos según fechas pactadas en cronograma del proyecto.	Es posible que se presenten problemas de disponibilidad de ambientes e infraestructura requeridos para realizar pruebas de entendimiento del negocio.
R7	Requerimientos	La aprobación no la realiza el líder funcional con el cual se realizó el levantamiento de información.	Es posible que se presenten retrasos en la aprobación de los casos de uso y documentos de requerimientos, dado que la aprobación no la realiza el líder funcional con el cual se realizó el levantamiento de información
R8	Técnicos	Baja participación de líder técnico del MEN en la elaboración del diseño detallado	Es posible que, en la recepción del producto, el líder técnico del MEN no esté de acuerdo con el diseño del requerimiento, dada su baja participación en la elaboración del diseño detallado
R9	Técnicos	Baja participación de líder técnico del MEN en la elaboración del diseño detallado	Es posible que la solución no cumpla con los requisitos de interoperabilidad con otros sistemas, dada la baja participación de líder técnico del MEN en la elaboración del diseño detallado
R10	Técnicos	Etapas de transición de entrada incompleta y baja participación en el acompañamiento por parte del líder técnico del MEN	Desviación en la estimación del desarrollo, al no contemplar tiempos de configuración de servidores de aplicaciones y base de datos, de acuerdo con las particularidades de configuración en los ambientes del MEN.
R11	Técnicos	Malas prácticas detectadas en el código fuente	Sobreesfuerzo en el desarrollo y en las pruebas unitarias dada las malas prácticas de codificación en el código fuente.
R12	Técnicos	No se tiene un conocimiento técnico y funcional de los sistemas del MEN	Es posible que se inyecten errores durante las actividades de soporte y mantenimiento de los aplicativos, dado que no se tiene un conocimiento técnico y funcional de los sistemas del MEN
R13	Técnicos	Baja calidad de la data entregada por el MEN para construir escenarios y ejecutar las pruebas	Sobreesfuerzo en la construcción de escenarios de pruebas y en la realización de pruebas, dada la baja calidad de la data entregada por el MEN para construir escenarios y ejecutar las pruebas

No	Categoría	Causa	Riesgo
R14	Gerencia	Limitaciones en la disponibilidad de tiempo para pruebas de aceptación por parte de los funcionarios del MEN	Desfases en tiempo planeado de pruebas de aceptación por limitaciones en la disponibilidad por parte de los funcionarios del MEN
R15	Gerencia	El supervisor del contrato debe firmar las actas y entregables contractuales del proyecto	Reprocesos durante la etapa de cierre contractual del proyecto dado que actualmente el supervisor del contrato no está firmando las actas y entregables contractuales del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.2.7.2. Análisis cualitativo de riesgos

Identificado el listado de riesgos asociados al proyecto, se procede a realizar un análisis cualitativo de riesgos teniendo en cuenta dos variables:

- Probabilidad: “Chance de que el evento llegue a suceder” (Lledó, 2017)
- Impacto: “El riesgo no se cuantifica sólo por su probabilidad de ocurrencia, sino también por su impacto sobre los objetivos del proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad).” (Lledó, 2017)

Así las cosas, cada uno de los requerimientos es sometido a una valoración teniendo en cuenta los niveles establecidos en las variables de probabilidad e impacto.

Tabla 47 - Tabla de valoración de riesgos

	Probabilidad	Impacto
R1	0,6	0,8
R2	0,6	0,2
R3	0,6	0,8
R4	0,6	0,2
R5	0,6	0,8
R6	0,6	0,6
R7	0,6	0,6
R8	0,05	0,05
R9	0,2	0,05
R10	0,6	0,4
R11	0,4	0,6
R12	0,4	0,6
R13	0,4	0,8
R14	0,6	0,8
R15	0,6	0,8

Probabilidad		Impacto	
1	Muy Alto	1	Catastrófico
0,6	Alto	0,8	Crítico
0,4	Moderado	0,6	Severo
0,2	Bajo/Ocasional	0,4	Grave
0,05	Remoto/Raro	0,2	Moderado
		0,05	Menor

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se procede a realizar una matriz de probabilidad impacto que se genera como resultado de multiplicar los resultados de las variables probabilidad e impacto, y por último el valor obtenido nos aclara la prioridad del riesgo. La siguiente tabla indica la matriz de probabilidad e impacto.

Tabla 48 - Matriz de probabilidad – Impacto

		Impacto					
		Menor	Moderado	Grave	Severo	Crítico	Catastrófico
Probabilidad		0,05	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Remoto/Raro	0,05	R8					
Bajo/Ocasional	0,2	R9					
Moderado	0,4				R11, R12	R13	
Alto	0,6		R2,R4	R10	R6, R7	R1, R3,R5,R14,R15	
Muy Alto	1						

Fuente: Elaboración propia.

Con el resultado de la matriz anterior, se concluye que no existen riesgos con probabilidad muy alta e impacto catastrófico, sin embargo, existen nueve riesgos que se encuentran en un nivel entre alto y crítico para los cuales debe generarse respuesta al riesgo.

4.2.7.3. Respuesta a Riesgos

De acuerdo con el (PMI, 2017), existen cinco estrategias para dar respuesta a las amenazas, entre las cuales se encuentran:

- Escalar: Trasladar el riesgo a un nivel superior.
- Evitar: Cambiar las condiciones del proyecto para eliminar la posibilidad de ocurrencia del riesgo.
- Transferir: Trasladar la consecuencia del riesgo a un tercero.
- Mitigar: Disminuir la probabilidad de ocurrencia.
- Aceptar: No cambiar probabilidad o impacto.

Con esas cinco posibilidades de respuesta a riesgos se realiza el respectivo análisis y sus acciones mitigadoras.

Tabla 49 – Respuesta a Riesgos

	Riesgo	Respuesta al Riesgo	Acción de Respuesta	Responsables	Acción de Contingencia
R1	Es posible se presenten atrasos en las actividades de especificación de requerimientos, dado que los recursos de las áreas funcionales del MEN presenten limitaciones de tiempo.	Mitigación	Se intentará finalizar la etapa de levantamiento de requerimientos, de tal forma que en temporada de vacaciones del líder funcional del MEN, los analistas cuenten con los insumos para construir los documentos de análisis.	1. Líder funcional del MEN. 2. Director de proyecto del MEN. 3. Coordinador 4. Analista de requerimientos	Escalamiento continuo al director de proyecto del MEN.
R2	Es posible que el personal con experiencia funcional y técnica abandone el proyecto antes de que finalice.	Mitigación	El levantamiento de información debe quedar documentado en actas firmadas por la usuaria líder del MEN. De igual forma a medida que se construyan los documentos, estos deberán ser firmados oportunamente.	Líder funcional del MEN. Analista de requerimientos.	El analista de requerimientos deberá conocer funcionalmente el aplicativo.
R3	Es posible que el proceso de cierre de requerimientos funcionales no se concrete rápidamente, dado que los usuarios están identificando cambios constantemente.	Mitigación	Los controles de cambio en alcance deberán ser manejados como un nuevo requerimiento. Durante la realización de entrevistas y mesas de trabajo, el analista de requerimientos debe solicitar toda la información necesaria para construir los documentos.	Líder funcional del MEN. Analista de requerimientos.	Escalamiento al director del MEN para definir si se debe dar alcance al control de cambios dentro del requerimiento actual o de si entra a la fila de la lista de requerimientos identificados al momento. Escalamiento al director del MEN. Mientras se toman decisiones se deberá avanzar en la construcción de los demás documentos.
R4	Es posible que se especifique un alcance que no cumpla con la visión global (Funcional y Técnica) del proyecto, dada la baja participación del líder técnico del MEN	Mitigación	El líder técnico del MEN deberá participar en las sesiones de levantamiento de información.	Líder funcional del MEN. Analista de requerimientos. Líder técnico del MEN	Las estimaciones por parte del MEN, deberán ser realizadas por el líder técnico, lo que le permitirá conocer el alcance dado a cada requerimiento.
R5	Es posible que se presenten problemas de disponibilidad de ambientes e infraestructura requeridos para realizar pruebas de entendimiento del negocio.	Mitigación	Se instalará ambiente de pruebas en servidores de ASW.	Líder funcional del MEN. Analista de requerimientos.	Se solicitará al líder funcional el envío de print screen de pantallas del aplicativo en producción.
R6	Es posible que se presenten retrasos en la aprobación de los casos de uso y documentos de requerimientos, dado que la aprobación no la realiza el líder funcional con el cual se realizó el levantamiento de información	Aceptación	Será necesario socializar con el nuevo usuario líder el levantamiento de información que se realizó con el anterior, intentando mantener el alcance de los documentos que hayan quedado aprobados por el anterior.	Líder funcional del MEN. Analista de requerimientos.	Será necesario escalar al patrocinador y en caso de cambios de alcance, será él quien autorice las horas adicionales para sesiones de levantamiento de información y para cambios a los documentos de análisis.
R7	Es posible que, en la recepción del producto, el líder técnico del MEN no esté de acuerdo con el diseño del requerimiento, dada su baja participación en la elaboración del diseño detallado	Mitigación	Se escalará con el supervisor del contrato el riesgo y en el informe de seguimiento semanal se dejará planteado que el MEN debe realizar el acompañamiento técnico o en su defecto dará por aceptado el diseño planteado por el desarrollador a la solución.	Supervisor del Contrato Director de proyecto del MEN. Coordinador de proyecto	Las modificaciones al diseño deben ser planteadas como un control de cambio.
R8	Es posible que la solución no cumpla con los requisitos de interoperabilidad con otros sistemas, dada la baja participación de líder técnico del MEN en la elaboración del diseño detallado	Mitigación	Se escalará con el supervisor del contrato el riesgo y en el informe de seguimiento semanal se dejará planteado que el MEN debe realizar el acompañamiento técnico o en su defecto dará por aceptado el diseño planteado por el desarrollador a la solución.	Supervisor del Contrato Director de proyecto del MEN. Coordinador de proyecto.	Las modificaciones al diseño deben ser planteadas como un control de cambio.

	Riesgo	Respuesta al Riesgo	Acción de Respuesta	Responsables	Acción de Contingencia
R9	Desviación en la estimación del desarrollo, al no contemplar tiempos de configuración de servidores de aplicaciones y base de datos, de acuerdo con las particularidades de configuración en los ambientes del MEN.	Mitigación	Se solicitará al MEN el manual de instalación y soporte con el contratista de infraestructura	Líder Técnico del MEN	El esfuerzo adicional será adicionado a la estimación inicial
R10	Sobreesfuerzo en el desarrollo y en las pruebas unitarias dada las malas prácticas de codificación.	Mitigación	En la etapa de transición de entrada se realizará el análisis de código estático.	Líder Técnico del MEN	El esfuerzo adicional será adicionado a la estimación inicial o el MEN deberá realizar los ajustes al código
R11	Malas prácticas detectadas en el código fuente	Mitigación	Se solicitará al MEN la entrega formal de las líneas base de cada sistema	Director de proyecto del MEN. Coordinador de proyecto Líder Técnico del MEN	
R12	No se tiene un conocimiento técnico y funcional de los sistemas del MEN	Mitigación	Se solicitará capacitación funcional y técnica al MEN	Líder Técnico del MEN Líder Funcional del MEN	
R13	Sobreesfuerzo en la construcción de escenarios de pruebas y en la realización de pruebas, dada la baja calidad de la data entregada por el MEN para construir escenarios y ejecutar las pruebas	Mitigación	Se socializará con el MEN los casos de pruebas y se solicitará la data requerida que abarque los escenarios para las pruebas.	Líder Técnico del MEN. Líder Funcional del MEN	
R14	Desfases en tiempo planeado de pruebas de aceptación por limitaciones en la disponibilidad por parte de los funcionarios del MEN	Mitigación	Se socializarán las fechas de programación de las pruebas de aceptación para que sean tenidas en cuenta por el MEN en la planeación de las actividades de las personas encargadas de las pruebas.	Director de proyecto del MEN. Coordinador del proyecto.	
R15	Reprocesos durante la etapa de cierre contractual del proyecto dado que actualmente el supervisor del contrato no está firmando las actas y entregables contractuales del proyecto	Mitigación	Se solicitará al MEN la firma de las actas y entregables generados a la fecha por el Supervisor del Contrato.	Director de proyecto del MEN. Coordinador de proyecto.	Se radicará oficio al supervisor del contrato solicitando la firma de las actas, documentos y entregables generados.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.8. Gestión de las comunicaciones

“La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información” (PMI,2017). Se presenta a continuación una serie de instrumentos que permitirán obtener el plan de gestión de las comunicaciones.

4.2.8.1. Matriz de comunicaciones

La creación de un plan de gestión de las comunicaciones debe solventar las necesidades de información de los interesados del proyecto, para lo cual se ha diseñado una matriz de

comunicaciones del proyecto que incluye la información a transmitir, el motivo, el contenido y el responsable entre otras. La matriz se presenta a continuación:

Tabla 50 - Matriz de comunicaciones del proyecto

INFORMACIÓN	MOTIVO DE DISTRIBUCIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN
Inicio del Proyecto	Informar sobre el inicio del proyecto	Información sobre el inicio del proyecto	Acta de constitución del proyecto	Medio	Director de Proyecto	Todos los interesados	Documento en pdf por correo electrónico	Una sola vez
Planificación del proyecto	Informar sobre el plan de proyecto	Información detallada sobre la planificación del proyecto	Plan de Gestión del proyecto	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador de Equipo de proyecto	Documento en pdf enviado por correo electrónico	Una sola vez
Reunión semanal de seguimiento de proyecto	Informar sobre la reunión semanal de seguimiento de proyecto	Información de los resultados del seguimiento de proyecto	Acta de seguimiento de	Medio	Director de Proyecto	Equipo de proyecto	Documento pdf enviado por correo electrónico	Semanal
Reunión semanal de coordinación de proyecto	Informar sobre la reunión de coordinación de proyecto	Información de los resultados de la reunión de coordinación	Acta de seguimiento de	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador Coordinador de proyecto Supervisor	Documento pdf enviado por correo electrónico	Mensual
Cierre del proyecto	Informar sobre el cierre de proyecto	Información y datos sobre el cierre de proyecto	Acta de cierre de proyecto	Medio	Director de Proyecto	Patrocinador Supervisor Equipo de proyecto	Documento pdf enviado por correo electrónico	Una sola vez
Información relevante del proyecto	Informar sobre aspectos rutinarios del proyecto	Información sobre aspectos del proyecto	Correo electrónico	Medio	Equipo de proyecto	Patrocinador Coordinador Supervisor Equipo de proyecto	Correo electrónico	Diaria
Información sobre la terminación de cada sprint de desarrollo	Informar sobre la terminación de cada sprint de desarrollo	Información sobre la terminación de cada sprint de desarrollo	Retroalimentación	Alto	Líder técnico	Equipo de proyecto	Documento en pdf enviado por correo electrónico	Por cada terminación de sprint
Información sobre el cierre de fase	Informar sobre la terminación de cada paquete de trabajo	Información sobre la terminación de cada paquete de trabajo	Acta de cierre de fase	Alto	Director de proyecto	Patrocinador Coordinador Supervisor Equipo de proyecto	Documento en pdf enviado por correo electrónico	Por cada terminación de fase
Información respecto a las jornadas de capacitación	Información sobre las capacitaciones a usuarios funcionales	Información detallada sobre las capacitaciones del sistema	Acta de capacitación de	Medio	Coordinador de proyecto	Líder Funcional Subdirección de Recursos Humanos del Sector	Documento en pdf enviado por correo electrónico	Posterior a la terminación de cada capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.8.2. Matriz de asignación de comunicaciones

Ahora bien, no sólo es necesario planificar cual es la información que se debe comunicar sino también aclarar que roles pueden solicitar detalles y cuando lo pueden realizar. Para definirlo se presenta la matriz de asignación de comunicaciones o matriz de comunicaciones detallada en donde se encuentra la persona responsable de comunicar a quien lo puede realizar y en qué momentos lo puede hacer.

Tabla 51 - Matriz de asignación de comunicaciones

Quién Comunica	Qué Comunica	A quién Comunica	Para qué	Cómo				Cuando					Medio			Tipo		Confidencial		
				Oral Formal	Escrito Formal	Oral Informal	Escrito Informal	Único	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Esporádica	E-mail	Personalmente	Mesa de Ayuda	Celular	Interna	Externa	Restringido
Analista de Requerimientos	Problemas en la Especificación	Líder Técnico Director de Proyectos	Aclarar inconsistencias o ambigüedades en la especificación y poder continuar con la ejecución el proyecto		X	X	X		X						X	X		X		X
Analista de Requerimientos	Problemas en la Especificación	Líder Funcional	Aclarar inconsistencias o ambigüedades en la especificación y poder continuar con la ejecución el proyecto		X				X						X				X	X
Analista de Requerimientos	Seguimiento de las actividades diarias	Equipo de Proyecto	Informar el avance de las actividades diariamente.			X			X						X			X		X
Analista de Requerimientos	Control de Cambios	Director de Proyectos	Gestionar debidamente el control de cambios en el proyecto cumpliendo con los procesos definidos.	X	X							X	X				X			X
Director de Proyecto	Desglose de Actividades Plan de Trabajo	Director de proyecto 2.Equipo del proyecto	Para que todos los interesados del proyecto estén alineados respecto al plan de trabajo definido para la ejecución del proyecto		X				X						X			X		X
Analista de Desarrollo	Seguimiento de las actividades diarias	Equipo de Proyecto	Informar el avance de las actividades diariamente.			X			X						X			X		X
Analista de Desarrollo	Posible ocurrencia control de cambios	Analista de Requerimientos o Director de Proyectos	Para gestionar debidamente el control de cambios en el proyecto cumpliendo con los procesos definidos.	X	X							X	X				X			X
Analista de Desarrollo	Problemas Técnicos Internos	Equipo Desarrollo Líder técnico Director de Proyectos	Para que se tomen acciones correctivas sobre los riesgos	X	X							X	X				X			X
Analista de Desarrollo	Problemas Técnicos Externos	Líder técnico Director de Proyecto	Para que se tomen acciones correctivas sobre los problemas técnicos cuya solución no depende del MEN	X	X							X	X					X		X
Analista de Pruebas	Defectos reportados durante las pruebas funcionales	Analista Funcional	Para que sean atendidos en los tiempos establecidos y se continúen con las pruebas	X	X							X	X	X			X			X
Analista de Pruebas	Informe avance de las pruebas	Equipo Desarrollo Líder técnico Director de Proyecto	Mantener informado al equipo respecto a los resultados en la ejecución de las pruebas	X	X				X				X				X			X
Analista de Pruebas	Problemas en la Especificación	Analista Funcional Director de Proyecto	Aclarar inconsistencias o ambigüedades en la especificación y poder continuar con la ejecución el proyecto	X	X							X	X				X			X

Quién Comunica	Qué Comunica	A quién Comunica	Para qué	Cómo				Cuando						Medio			Tipo		Confidencial				
				Oral Formal	Escrito Formal	Oral Informal	Escrito Informal	Único	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Esporádica	E-mail	Personalmente	Mesa de Ayuda	Celular	Interna	Externa	Restringido	Público		
Analista de Pruebas	Problemas Técnicos /Riesgos Técnicos	Analista de Sistemas	Para que se tomen acciones correctivas sobre los riesgos	X	X									X	X				X			X	
Líder funcional MEN	Defectos reportados durante las pruebas de aceptación	Analista de Pruebas Director de proyecto	Para que sean atendidos en los tiempos establecidos por los acuerdos de niveles de servicio y se puedan continuar las pruebas		X									X	X						X		X
Director de Proyecto	Informa avance del proyecto	Director de proyecto Supervisor de Contrato	Mantener informado a todos los interesados relevantes sobre el avance, los riesgos, los cambios y los indicadores del proyecto	X	X							X	X	X	X						X		X
Director de Proyecto	Facturación Proyecto	Director de proyecto	Para que sea validada y aprobada		X									X	X						X	X	
Director de Proyecto	Riesgos materializados o con alta probabilidad de ocurrencia	Director de proyecto	Gestionar temas del proyecto que afecten los niveles de calidad del mismo (asignación de recursos del Entidad, cambios de alcance, riesgos que afecten el proyecto).		X									X	X						X		X
Director de Proyecto	Informa avance del proyecto (Interno)	Equipo de Proyecto	Mantener informado a todos los interesados relevantes sobre el avance, los riesgos, los cambios y los indicadores del proyecto.	X	X							X		X	X				X	X			X
Director de Proyecto	Indicadores resultado de su análisis y planes de acción.	Equipo de Proyecto	Analizar los indicadores del proyecto y posibles riesgos de este, planteando las acciones que se requieran para su encausamiento.	X	X							X		X	X				X				X
Líder funcional	Problemas Administrativos	Director de proyectos.	Para que se tomen acciones correctivas sobre los mismos.	X	X									X	X			X		X			X
Líder funcional	Inconformidades del Servicio (política de escalamiento)	Director de Proyectos	Para que se tomen acciones correctivas sobre las posibles desviaciones	X	X									X	X						X	X	
Equipo de Proyecto	Riesgos materializados o con alta probabilidad de ocurrencia	Director de Proyectos	Gestionar temas del proyecto que afecten los niveles de calidad del mismo (asignación de recursos del Entidad, cambios de alcance y todo riesgo que afecte el proyecto)		X									X	X				X				X

Quién Comunica	Qué Comunica	A quién Comunica	Para qué	Cómo				Cuando				Medio		Tipo		Confidencial			
				Oral Formal	Escrito Formal	Oral Informal	Escrito Informal	Único	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Esporádica	E-mail	Personalmente	Mesa de Ayuda	Celular	Interna	Externa

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Evaluación del prototipo

La implementación del Sistema Maestro por parte del Ministerio de Educación en Colombia se convierte en una apuesta del Gobierno hacia la modernización y tecnificación de sus procesos, a la disminución de la tramitología y a la generación de políticas educativas que impacten el mejoramiento de la vinculación de profesionales docentes al sector, con transparencia, equidad y con enfoque al mérito.

4.3.1. Cumplimiento de objetivos organizacionales

Teniendo en cuenta que existe un sistema de información que antecede a las necesidades actuales denominado Banco de la Excelencia, para la evaluación del prototipo se procede a analizar las problemáticas que dicho sistema presenta y que se espera queden solucionadas con el Sistema Maestro. Dicho análisis se presenta en la tabla 46.

Tabla 52 - Análisis del cumplimiento de objetivos

Problemática	Evaluación del prototipo
Que realizando un análisis del sistema se logra evidenciar que de las 21.550 vacantes cubiertas a través del aplicativo Banco de la Excelencia a la fecha se realizaron un total de 64.959 procesos, es decir en promedio se realiza (03) tres procesos de selección para cubrir efectivamente una vacante. (Fuente Subdirección de Recursos Humanos del Sector – MEN).	Con el Sprint No. 2, se han diseñado tres tablas de ponderación que permitirán dividir el territorio en zonas: urbana, rural y de difícil acceso. Cada tabla asigna puntuación especial para las personas del territorio, lo cual se espera genere garantía de aceptación de la vacante de manera efectiva Con el sprint 3.2, ha diseñado un mapa de georreferenciación de las vacantes, en donde los

Problemática	Evaluación del prototipo
	aspirantes podrán ver directamente las ofertas publicadas con los detalles de la misma, situación que se espera mejore ostensiblemente los tiempos para cubrir una vacante. Con éste mismo requerimiento se ha creado la funcionalidad de preseleccionar tres (3) aspirantes en un solo proceso de selección, aumentando la probabilidad de vinculación en el primer lanzamiento de la vacante.
Del total de procesos realizados para cubrir las vacantes, el 31% los aspirantes citados no se presentan a la entrevista. (Fuente Subdirección de Recursos Humanos del Sector – MEN).	Con el requerimiento del sprint 3.2, se ha diseñado un proceso de vinculación participativa, donde el aspirante conoce desde el primer momento en donde quedan ubicadas las vacantes y por lo tanto se espera que exista una mayor probabilidad de vinculación.
En cuanto a vacantes en zonas rurales o difícil acceso se evidencia que del 100% de vacantes con estas características, en un 60% de ellas se aumenta en promedio de 15 procesos para una selección efectiva, sin contar con las gestiones administrativas que realiza la entidad para efectuar nombramiento.	Con el sprint 2.2, se diseñó tres tablas de ponderación, de las cuales dos son para zonas rurales o de difícil acceso, cuando un aspirante de la zona donde queda ubicada la vacante aplica a ella, generará mayor puntuación frente al resto de aspirantes. Esto se espera garantice la empleabilidad de los maestros de las regiones, la conservación de las costumbres y el arraigo en su región. Por ende, se estima que la vinculación en estas zonas se realice con mayor agilidad.
Se requiere contar con aspirantes que conozcan las situaciones particulares de los territorios como distancia, cultura, entre otros y que por tal razón en aras de garantizar el derecho a la educación y con el fin de asegurar la efectividad del proceso se busca establecer tablas de ponderación con enfoque territorial de acuerdo con la zonificación que establezca la ETC.	De igual manera que en el punto anterior, el crear un aplicativo con enfoque territorial permitirá que más docentes de las regiones apartadas del país puedan vincularse al sector educativo, conservando tradiciones, culturas, entre otros.
El aspirante actualmente no cuenta con información relevante de la vacante, por tal razón se presentan continuas renunciaciones que afectan la prestación del servicio, por tal motivo se debe indicar al aspirante informar previamente	El sprint 3.0, permitirá al aspirante guardar su hoja de vida, seleccionando una Secretaría de Educación de su preferencia, en caso de que existan vacantes en la misma, el aplicativo enviará notificaciones con todos los detalles de la

Problemática	Evaluación del prototipo
<p>características de ubicación, área, tabla de ponderación, haciendo así una oferta más atractiva y dinámica.</p>	<p>vacante al correo electrónico registrado por el aspirante.</p> <p>El sprint 3.2 creará en la página principal un mapa de Colombia, identificando las vacantes actualmente cargadas, cuando el aspirante le dé clic a una de ellas, el sistema arrojará el detalla de la misma, incluyendo datos como cargo, fecha de cierre de la vacante, Institución Educativa, Sede Educativa, área de enseñanza, zona, Departamento, Municipio, dirección y barrio en donde se encuentra ubicado el establecimiento. Así las cosas, la oferta es transparente desde el inicio del proceso, lo cual se espera disminuya la tasa de renunciaciones.</p>
<p>Teniendo en cuenta que existen un alto índice de desistimientos al proceso de selección (31%), es importante que el sistema arroje no sólo a uno sino a los tres mejores candidatos ofertados, lo cual aumentará la posibilidad de una provisión inmediata de la vacante.</p>	<p>El módulo Excelencia, creado en los sprints 3.0 a 3.6, permitirá cambiar totalmente la forma en que se realiza actualmente la provisión, permitiendo al aspirante poder aplicar a la vacante y cuando se finalice la oferta entregará a las Secretarías de Educación tres (3) preseleccionados, lo cual se espera aumente la posibilidad de una provisión inmediata.</p>
<p>Las ETC manifiestan que requieren una fase adicional en el proceso de selección, que permita aplicando una prueba adicional (entrevista, o prueba escrita) elegir de los tres mejores aspirantes, el más idóneo para ejercer el cargo.</p>	<p>El sprint 3.6, permite la parametrización de una fase adicional, en la cual las Secretarías de Educación podrá registrar en el aplicativo pruebas que realice a los preseleccionados como entrevistas, pruebas de nivel, de caso o psicotécnicas, mejorando así los procesos de mejoramiento en la calidad educativa de los niños y niñas del país, con docentes de mejor calidad tanto profesional como humana.</p>

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Cumplimiento de requerimientos

La implementación de un sistema de información para la provisión de vacantes definitivas en el sector educativo colombiano debe cumplir con unos requisitos funcionales definidos por la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo, dichos requerimientos fueron levantados en la fase de análisis de requerimientos y se espera queden implementados al 100% en la fase de ejecución y cierre del proyecto. A continuación, se presenta un detalle del

cumplimiento de requerimientos funcionales frente a las actividades a realizar en la fase de ejecución.

Tabla 53- Análisis de cumplimiento de requerimientos

Requerimiento	Evaluación del cumplimiento
Módulo de Sistema <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y desarrollo de la funcionalidad seguridad - Diseño y desarrollo de la funcionalidad usuarios 	Se cumple con el desarrollo de los sprint 1.0 y 1.1
Módulo Parametrización <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y desarrollo de la funcionalidad parámetros - Diseño y desarrollo de la funcionalidad manual de perfiles - Diseño y desarrollo de la funcionalidad regionalización - Diseño y desarrollo de la funcionalidad configuración portal 	Se cumple con el desarrollo de los sprint 2.0, 2.1, 2.2 y 2.3
Módulo Excelencia <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos - Diseño y desarrollo de la funcionalidad ponderados - Diseño y desarrollo de la funcionalidad vacantes - Diseño y desarrollo de la funcionalidad agendamiento - Diseño y desarrollo de la funcionalidad banco candidatos - Diseño y desarrollo de la funcionalidad solicitud reverso - Diseño y desarrollo de la funcionalidad puntaje pruebas 	Se cumple con el desarrollo de los sprint 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6
Módulo Cargues <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y desarrollo de la funcionalidad saber pro - Diseño y desarrollo de la funcionalidad instituciones - Diseño y desarrollo de la funcionalidad programas - Diseño y desarrollo de la funcionalidad núcleo formación 	Se cumple con el desarrollo de los sprint 4.0, 4.1, 4.2 y 4.3.
Módulo Reportes <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y desarrollo de la funcionalidad histórico vacantes - Diseño y desarrollo de la funcionalidad estadísticas - Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad vacantes - Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad aspirantes 	Se cumple con el desarrollo de los sprint 5.0, 5.1, 5.2 y 5.3.
Módulo Consultas Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos	Se cumple con el desarrollo de los sprint 6.0

Fuente: Elaboración propia.

Las imágenes presentadas a continuación dan cuenta del avance del aplicativo:



El aplicativo Sistema Maestro es un medio de preselección y no de asignación de la vacante. Antes de aplicar lea la resolución 10720 de 2019. Visite el micrositio: https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-59548.html?_horizonte=1

Figura 13 - Página principal Sistema Maestro

Fuente: Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo



Figura 14 - Mapa de Georreferenciación de vacantes

Fuente: Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo



The screenshot displays the main interface of the SISTEMA MAESTRO application. At the top, there is a header with the logo 'SISTEMA MAESTRO' and the slogan 'La educación es de todos'. The user is logged in as 'ADMIN GENERAL SISTEMA'. Below the header, there is a navigation menu with options like 'Sistema', 'Parametrización', 'Excelencia', 'Cargues', 'Reportes', 'Búsqueda vacantes', 'Consultas', and 'Consultar Auditoría'. The main content area is titled 'Listado de vacantes' and features a table with columns for 'Secretaría', 'Área', 'Cantidad Vacantes En Proceso', and 'Cantidad Vacantes Totales'. The table lists various secretariats and their corresponding areas and vacancy counts.

Secretaría	Área	Cantidad Vacantes En Proceso	Cantidad Vacantes Totales
Bogotá	Idioma extranjero inglés	1	316
Armenia	Sin asignación directa	0	20
Tolima	Idioma extranjero inglés	1	106
Mosquera	Ciencias sociales	0	14
Pasto	Matemáticas	0	21
Norte de Santander	Ciencias naturales química	0	31
Antioquia	Matemáticas	2	345
Antioquia	Ciencias naturales química	0	85
Facatativá	Ciencias sociales	0	5
Boyacá	Idioma extranjero inglés	1	123

Figura 15 - Página principal del aplicativo

Fuente: Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo

5. Conclusiones y trabajo futuro

Para dar culminación a este Trabajo de Fin de Máster, se realizará un análisis frente a los objetivos planteados al inicio.

5.1. Principales conclusiones

El objetivo general del proyecto era: “efectuar la planificación y gestión de un proyecto para la construcción de un sistema de información que permita la provisión de vacantes definitivas de manera efectiva en el sector educativo colombiano”. Para alcanzar este objetivo se plantearon ocho objetivos específicos los cuales fueron trabajados en cada uno de los capítulos de esta investigación y que al final conllevaron a la definición clara de los lineamientos para poder llevar a cabo la planificación y gestión del proyecto Sistema Maestro.

Respecto al primer objetivo específico, “Definir un plan de gestión del proyecto que integre las diferentes áreas del conocimiento definidas por el PMBOK v 6.0.”, en el capítulo 3 se definió una metodología de trabajo que permitía conocer el marco para la gestión y seguimiento de proyectos y en capítulo 4, en específico en el numeral 4.2, dentro del grupo de procesos de planificación se documentó el plan para la gestión del proyecto y que fue desagregado en el anexo II del presente TFM.

Respecto al segundo objetivo específico, “Definir el alcance del proyecto, utilizando una correcta descomposición de los paquetes de trabajo y que garantice el correcto desarrollo de la solución”, se realizó el desarrollo del plan para la gestión del alcance abarcando aspectos como definición de los objetivos y requisitos de la solución, la definición de entregables del problema y la creación de la estructura de desglose de trabajo EDT, que mediante la desagregación del proyecto en paquetes de trabajo, permitió aportar en la definición clara de que abarca el proyecto y cuáles son sus exclusiones. Así las cosas, se considera que este objetivo fue cumplido totalmente.

Respecto al tercer objetivo, el cual era: “Definir la línea base cronograma del proyecto con fundamento en el alcance y los recursos del proyecto.”, el presente proyecto realizó un análisis detallado del listado de actividades de cada uno de los paquetes de trabajo, posterior a ello efectuó el secuenciamiento de dichas actividades incluyendo la duración estimada de cada una de ellas. Posterior a esto, con apoyo de la herramienta MS Project, se procedió a realizar el diseño del cronograma, que permite aportar en la definición clara de los tiempos requeridos para poder implementar el Sistema Maestro.

Frente al cuarto objetivo, el cual era: “Definir el presupuesto detallado del proyecto teniendo en cuenta la estimación de costes.”, definido el alcance del proyecto y los tiempos requeridos, se realizó un estudio del equipo necesario para completar las actividades, las cuales con el respectivo análisis de costo de trabajo por hora y mediante la utilización de una estimación ascendente desde las actividades subiendo por los paquetes de trabajo de la EDT, y con el apoyo de la herramienta MS Project, se generó el presupuesto detallado el cual fue descrito en el numeral 4.2.5.3 del presente TFM. Adicional a lo anterior se plasmó la curva S, del valor planificado, que en la fase de ejecución será muy importante para el seguimiento del proyecto. Así las cosas, y teniendo en cuenta que el presupuesto detallado fue descrito en el anexo IV, se puede concluir que este objetivo fue cumplido.

Frente al quinto objetivo, el cual era: “Identificar los riesgos asociados al proyecto y generar un plan para minimizar o eliminar su impacto.”, en este TFM, se realizó un proceso de identificación y listado de los riesgos asociados al proyecto en las diferentes actividades o procesos que pueden afectar el normal funcionamiento del proyecto. Posterior a dicha fase se realizó un análisis cualitativo que permitió organizar y priorizar los riesgos listados teniendo en cuenta las variables de probabilidad e impacto. Por último, por cada uno de los riesgos se emitió una respuesta para así conocer si se mitiga, elimina, acepta, escala o trasfiere el riesgo. Así las cosas y teniendo en cuenta que cada una de las fases de planificación de riesgos fue realizada y como resultado se obtuvo un análisis detallado, se concluye que este objetivo fue concluido en su totalidad.

Frente al sexto objetivo, el cual debía “Identificar los interesados involucrados en el desarrollo del proyecto y generar un plan para dar respuesta a sus necesidades.”, en marco de los procesos de inicio detallados en el capítulo 4.1, se efectuó un análisis de los posibles interesados en el proyecto, el cual dio como resultado un listado de entidades y personas que se ven afectados positiva o negativamente por el proyecto. Adicional a lo anterior, se efectuó un análisis respecto a las variables de influencia, autoridad, interés e impacto de los interesados para determinar el nivel de importancia de cada uno de ellos. En conclusión, y teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se evidencia que este objetivo fue cumplido a cabalidad.

Frente al octavo objetivo, el cual era “Identificar y definir los requerimientos de calidad asociados al proyecto, mediante la creación de un plan de gestión de la calidad que permita su aseguramiento y control.”, en el presente TFM, específicamente en el apartado 4.2.6 y subsiguientes se realizó un análisis inicialmente de las métricas de calidad tanto para el proyecto como para el producto y en cada una de ellas se analizó el propósito, los indicadores, los métodos de medición y los responsables, para poder así generar una línea base de la

gestión de calidad que es fundamental para lograr los objetivos estratégicos y cumplir con los lineamientos propios del Ministerio de Educación Nacional. Este aporte permite concluir que este objetivo fue culminado con satisfacción.

Frente al octavo y último objetivo el cual era: “Diseñar un plan de gestión de comunicaciones con el fin de divulgar los avances y la información que genere el proyecto entre todos los interesados.”, el presente TFM en el apartado 4.2.8, se inició el análisis con una matriz de comunicaciones que permitía detallar la información que se distribuye en torno al proyecto, detallando el emisor, el receptor y la frecuencia de comunicación. Posterior a eso se detalló aún más con la definición de todas las comunicaciones y sus responsables en la matriz de asignación. Así las cosas, se aportó en el lineamiento y curso de la información que debe emitirse en el transcurso del proyecto lo cual genera organización y eficiencia. Por lo anterior se considera que este objetivo se cumplió en su totalidad.

Así las cosas, se puede determinar que el trabajo de TFM dio respuesta a la planificación y control del proyecto Sistema Maestro y que generó los documentos necesarios para poder dar comienzo a su fase de ejecución. Se abarcaron las temáticas abordadas durante el desarrollo del Máster en Gestión de Proyectos Tecnológicos, y dichos conocimientos aportaron en mi proceso como profesional en la ingeniería para realizar proyectos con una mejor estructuración que seguramente ahondarán en el contexto educativo para el mejoramiento de la calidad que dé respuesta a las necesidades de todos los niños y niñas del país, puesto que es claro que al garantizar un proceso de vinculación docente con altos estándares de calidad impactará directamente en la sociedad.

En conclusión y volviendo al objetivo general que era: “efectuar la planificación y gestión de un proyecto para la construcción de un sistema de información que permita la provisión de vacantes definitivas de manera efectiva en el sector educativo colombiano”, se puede dar cuenta, que los lineamientos desarrollados en éste Trabajo de Fin de Máster, son de alta importancia frente a la estructuración de proyectos tecnológicos en el Ministerio de Educación de Colombia y específicamente para la Subdirección de Recursos Humanos del Sector se convirtieron en una gran ayuda, puesto que fue posible iniciar un proceso complejo que abarca los territorios de todo país y que tiene como meta vincular a más de 25.000 docentes en vacante definitiva en su primer año, garantizándoles a todos transparencia, equidad y enfoque al mérito, esto como parte de los lineamientos impartidos por el Gobierno Colombiano desde la Presidencia de la República.

Por último y de acuerdo con todo lo anterior, se concluye que el proyecto cumplió con el objetivo general planteado.

5.2. Líneas de trabajo futuro

Teniendo en cuenta que éste año 2020 ha sido muy complejo en todo el mundo por los problemas suscitados por la pandemia del COVID19, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, viene enfocando sus procesos para que éstos se realicen de forma virtual, evitando el contacto físico y disminuyendo la tramitología que aún se encuentran en la mayoría de procesos para vinculación docente, de ahí que la siguiente fase de éste proyecto será la creación de una aplicación móvil que permita efectuar todos el ciclo de preselección, agendamiento, selección y vinculación, sin que los docentes tengan que asistir a agendamientos o tramites presenciales.

De igual manera como lo indicábamos en el marco contextual, el siguiente nivel de desagregación de la oferta docente, es la vinculación en vacante temporal que a la fecha todavía se realiza de manera discrecional en los territorios. Se espera que la continuación de este proyecto sea la inclusión de este tipo de vacantes, para así completar el ciclo de vinculación docente, garantizando transparencia e idoneidad en todos los niveles.

Por último y como necesidad del sector, se espera que los siguientes proyectos estén enfocados en la conectividad de los sistemas misionales del Ministerio de Educación Nacional con el Sistema Maestro, lo cual permitirá dar respuesta oportuna frente a la inscripción de los docentes y el reporte de su información como los son: títulos convalidados, proceso de selección con el Sistema de Información de Recursos Humanos, acreditación en alta calidad y pruebas saber pro.

Referencias bibliográficas

Departamento Nacional de Planeación. (2019)., Bases del Plan Nacional de Desarrollo. Recuperado el 20 de febrero de 2020 de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND-2018-2022.pdf>

OCDE (2016). La Educación en Colombia. Revisión de políticas nacionales de Educación. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación (2019). Aprobado presupuesto de educación 2020: honrando los acuerdos y siendo el más alto presupuesto de la historia para el sector. Recuperado el día 21 de febrero de 2020 de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-389254.html?_noredirect=1

Constitución Política de Colombia (1991). Asamblea Nacional Constituyente. Bogotá. 4 de Julio de 1991. Recuperado el día 03 de marzo de 2020 de: <https://leyes.co/constitucion/67.htm>

OCDE (2001). Scenarios for the Future of Schooling. Recuperado el día 27 de febrero de 2020 de: <https://www.oecd.org/site/schoolingfortomorrowknowledgebase/futuresthinking/scenarios/38967594.pdf>

UNICEF (2018). Educación básica e igualdad entre los géneros. Recuperado el día 03 de marzo de 2020 de: https://www.unicef.org/spanish/education/index_quality.html?p=printme

Carr, W.; Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza, La investigación – acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca

Corte Constitucional de Colombia (2001). Descentralización Territorial. Recuperado el día 05 de marzo de 2020 de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2001/C-1051-01.htm#:~:text=La%20descentralizaci%C3%B3n%20territorial%20se%20entiende,y%20bajo%20su%20propia%20responsabilidad.>

Departamento Nacional de Planeación DNP (2011)., Elementos básicos del Estado Colombiano.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Guia%20Elementos%20Basicos%20Estado.pdf>

Presidencia de la República de Colombia (2019). Ley No. 2008 del 27 de diciembre de 2019. Por la cual se decreta el presupuesto de rentas y recursos de capital y ley de apropiaciones para la vigencia fiscal del 10 de enero al 31 de diciembre de 2020. Recuperado el día 010 de marzo de 2020 de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202008%20DEL%2027%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202019.pdf>

Congreso de la República de Colombia (2001), Ley 715 de 2011 Artículo 36. Bogotá, 21 de diciembre de 2001.

Congreso de la República de Colombia (2008), Acto legislativo 04 de 2007. Publicado en el Diario Oficial 46686 de julio 11 de 2007. Bogotá

Ministerio de Educación de Colombia (2009). Decreto 5012 de 2009. Bogotá, 28 de diciembre del 2009.

Ministerio de Educación de Colombia (2002). Decreto Ley 1278 de 2002. Bogotá, 19 de junio del 2002.

Ministerio de Educación de Colombia (2011), Decreto 854 de 2011. Bogotá, 23 de marzo del 2011.

Ministerio de Educación de Colombia (2016). Decreto 490 de 2016. Bogotá, 28 de marzo del 2016.

Enríquez, I.; Llamas B.; Segura L.; Quintero L. (2018). Sistema especial de carrera docente. Un recorrido normativo de sus principales alcances y limitaciones, Bogotá, octubre de 2018.

Ministerio de Educación de Colombia (2002). Decreto 1278 de 2002. Bogotá, 19 de junio del 2002.

PDM (2012). Proyecto de Modernización de Secretarías de Educación. ¿Qué es el proyecto? Recuperado de: <http://www.modernizacionsecretarias.gov.co/index.php/proyecto/que-es>

Ministerio de Educación de Colombia (2016). Artículo 5 Resolución 06312 de 2016. Bogotá, 07 de abril del 2016.

Ministerio de Educación de Colombia (2016). Resolución 19135 de 2016. Bogotá, 30 de septiembre del 2016.

PMI (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK, Sexta Edición, Newtown Square, Pensilvania, USA.

Schwaber, Sutherland (2013). La guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego, USA, Julio de 2013

Scrum Study (2016). Una guía para el cuerpo de conocimiento de Scrum (Guía SBOK TM), Arizona (USA), 2016.

Lledó, P. (2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento. Pablo Lledó (USA), 2017.

Anexo I – Acta de constitución del proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
SISTEMA MAESTRO	SISMA

FINALIDAD DEL PROYECTO:

El proyecto tiene como finalidad el diseño, implementación y puesta en funcionamiento de un sistema de información para la provisión de vacantes definitivas en el sector educativo colombiano, denominado Sistema Maestro.

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE	Cumplir con la puesta en producción del Sistema Maestro, teniendo en cuenta los requerimientos planteados por la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo.	Aprobación de todos los entregables por parte de la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo.
2. CRONOGRAMA	Concluir en el plazo solicitado por la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo.	Concluir el proyecto en seis (6) meses, sin sobrepasar el 15 de Julio de 2020
3. COSTO	Cumplir con el presupuesto estimado de 51.731,35 €	No exceder el presupuesto asignado del proyecto

DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO:

1. *El Ministerio de Educación Nacional MEN tiene los siguientes requisitos:*
 - *Garantizar que ASES SOFTWARE S.A.S pueda realizar todo el levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales*
 - *Atender los requerimientos de la Fábrica de desarrollo y validar el correcto funcionamiento de la solución en los ambientes ofrecidos del MEN.*
 - *Aprobar los informes entregados por la Fábrica de desarrollo.*
2. *El contratista ASES SOFTWARE S.A.S tiene los siguientes requisitos:*
 - *Entregar el Plan del Proyecto y sus respectivos planes subsidiarios*
 - *Realizar el correcto levantamiento de requerimientos*
 - *Realizar el diseño de la solución y presentar una propuesta al MEN*
 - *Efectuar la codificación de la solución y efectuar las respectivas pruebas de calidad antes de presentarlo al MEN.*
 - *Apoyar el proceso de puesta en producción y capacitación de los usuarios funcionales respecto a las mejoras propuestas.*
 - *Realizar un informe mensual de avance del proyecto y de las actividades realizadas, teniendo en cuenta los riesgos asociados., éste informe será validado por la Oficina de Tecnología y Servicios Informáticos OTSI y por la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo.*
 - *Realizar y entregar a satisfacción el producto de software, incluyendo manuales funcionales y técnicos de la solución.*
 - *Entregar un informe final de cierre de proyecto, que contenga los resultados alcanzados, las lecciones aprendidas y los proyectos futuros. Adicionalmente entregará toda la documentación relativa al proyecto para custodia del MEN.*
 - *Acatar el llamado a todas las reuniones que convoque el MEN respecto al presente proyecto.*

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, LÍMITES Y ENTREGABLES CLAVE:

El proyecto Sistema Maestro se dividirá en fases.

- **Fase de Planeación:** El contratista deberá realizar y entregar el Plan proyecto para aval del MEN.
- **Fase de Análisis y Levantamiento de requerimientos,** consta del levantamiento y entrega del documento de requerimientos funcionales, el documento de requerimientos no funcionales y la matriz de trazabilidad de requerimientos funcionales.
- **Fase de Diseño,** el contratista deberá realizar el documento de arquitectura, el documento de diseño detallado y el modelo entidad relación".

- **Fase de Construcción**, que comprende el código Fuente (teniendo en cuenta el lineamiento de codificación), scripts de bases de datos (creación, índices, procesos almacenados, consideraciones de almacenamiento e infraestructura y documentación detallada de la instalación), actualización a manuales de la aplicación (instalación, configuración, usuario) y actualización documentación técnica.
- **Fase de pruebas de construcción**, que incluye la especificación de casos de pruebas, el resultado de la ejecución de pruebas
- **Fase pruebas en ambiente de certificación**, que incluye la estimación de pruebas, la matriz de trazabilidad de casos de uso vs. casos de pruebas, el plan de pruebas y factores de riesgo de las pruebas, el cronograma de pruebas, el informe de seguimiento de pruebas después de cada ciclo, la entrega del documento de errores encontrados (superados y no superados), el informe final de pruebas (incluye indicadores), el informe nivel de pruebas (de sistema o integración) y el informe de pruebas de seguridad.
- **Fase de Despliegue de la solución**: Incluye la realización del Formato de Requerimiento para cambio (RFC) y la lista de chequeo final.

REQUERIMIENTOS A ABORDAR

El sistema deberá contar con los siguientes módulos:

Módulo de Sistema

- Diseño y desarrollo de la funcionalidad seguridad
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad usuarios

Módulo Parametrización

- Diseño y desarrollo de la funcionalidad parámetros
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad manual de perfiles
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad regionalización
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad configuración portal

Módulo Excelencia

- Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad ponderados
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad vacantes
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad agendamiento
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad banco candidatos
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad solicitud reverso
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad puntaje pruebas

Módulo Cargues

- Diseño y desarrollo de la funcionalidad saber pro
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad instituciones
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad programas
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad núcleo formación

Módulo Reportes

- Diseño y desarrollo de la funcionalidad histórico vacantes
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad estadísticas
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad vacantes
- Diseño y desarrollo de la funcionalidad trazabilidad aspirantes

Módulo Consultas

- Diseño y desarrollo de la funcionalidad candidatos

RIESGOS GENERALES DEL PROYECTO:

R1. Es posible se presenten atrasos en las actividades de especificación de requerimientos, dado que los recursos de las áreas funcionales del MEN presenten limitaciones de tiempo.

R2. Es posible que el personal con experiencia funcional y técnica abandone el proyecto antes de que finalice.

R3. Es posible que el proceso de cierre de requerimientos funcionales no se concrete rápidamente, dado que los usuarios están identificando cambios constantemente.

R4. Es posible que se especifique un alcance que no cumpla con la visión global (Funcional y Técnica) del proyecto, dada la baja participación del líder técnico del MEN.

R5. Es posible que se presenten problemas de disponibilidad de ambientes e infraestructura requeridos para realizar pruebas de entendimiento del negocio.

R6. Es posible que se presenten retrasos en la aprobación de los casos de uso y documentos de requerimientos, dado que la aprobación no la realiza el líder funcional con el cual se realizó el levantamiento de información

R7. Es posible que, en la recepción del producto, el líder técnico del MEN no esté de acuerdo con el diseño del requerimiento, dada su baja participación en la elaboración del diseño detallado

R8. Es posible que la solución no cumpla con los requisitos de interoperabilidad con otros sistemas, dada la baja participación de líder técnico del MEN en la elaboración del diseño detallado

R9. Desviación en la estimación del desarrollo, al no contemplar tiempos de configuración de servidores de aplicaciones y base de datos, de acuerdo con las particularidades de configuración en los ambientes del MEN.

R10. Sobreesfuerzo en el desarrollo y en las pruebas unitarias dada las malas prácticas de codificación.

R11. Es posible que se inyecten errores durante las actividades de soporte y mantenimiento de los aplicativos, dado que la fábrica de desarrollo no se tiene un conocimiento técnico y funcional de los sistemas del MEN

R12: Sobreesfuerzo en la construcción de escenarios de pruebas y en la realización de pruebas, dada la baja calidad de la data entregada por el MEN para construir escenarios y ejecutar las pruebas

R13: Dilatación de los tiempos de pruebas de aceptación del MEN, por el desconocimiento de la herramienta de gestión de reporte de incidencias de pruebas VSTS por parte de los funcionarios del MEN

R14: Desfases en tiempo planeado de pruebas de aceptación por limitaciones en la disponibilidad por parte de los funcionarios del MEN.

R15: Reprocesos durante la etapa de cierre contractual del proyecto dado que actualmente el supervisor del contrato no está firmando las actas y entregables contractuales del proyecto.

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO:	
<i>HITOS</i>	<i>FECHAS PROGRAMADAS</i>
Inicio del proyecto	15/01/2020

1. Fin del análisis	06/03/2020		
2. Fin de la construcción	07/05/2020		
3. Fin de las pruebas funcionales	19/05/2020		
4. Entrega al MEN – Paso a certificación	07/06/2020		
5. Entrega al MEN – Paso a producción	25/06/2010		
Cierre del proyecto	15/07/2020		
RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO:			
CONCEPTO	MONTO		
Bolsa de horas de desarrollo (2305)	51.731,35 €		
LISTA DE INTERESADOS CLAVE:			
Diego Paredes – Director de Proyecto MEN Alejandro Sastoque – Directo de Proyecto FÁBRICA DE SOFTWARE Maye Ojeda – Líder Funcional Subdirector de Recursos Humanos del Sector Educativo Asesoftware S.A.S Subdirección de Recursos Humanos del Sector MEN Dirección de Fortalecimiento a la Gestión Territorial MEN Oficina de Tecnología y Servicios Informáticos MEN Viceministerio de Educación Básica y Media MEN Secretarías de Educación Certificadas en Educación Aspirantes a vinculación en vacante definitiva			
REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO:			
El proyecto es exitoso si se implementa el aplicativo Sistema Maestro bajo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional. La aprobación se llevará a cabo de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> - Funcionalidades del aplicativo: Aprueba Subdirección de Recursos Humanos del Sector - Componente técnico: Aprueba Oficina de Tecnología y Servicios Informáticos 			
CRITERIOS DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO:			
El proyecto sólo podrá ser cancelado en caso de que el MEN desista del proyecto o no lo considere como necesidad.			
DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO:			
NOMBRE	Diego Paredes	NIVEL DE AUTORIDAD	
REPORTA A	MJE – RRHH MEN	Exigir el cumplimiento de los entregables	
SUPERVISA A	LMO RHHH MEN / Fábrica de Desarrollo		
PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO:			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA
Miguel Jurado Erazo	Ministerio de Educación Nacional	Subdirector de Recursos Humanos del Sector Educativo MEN	

Anexo II – Plan para la Gestión del Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
SISTEMA MAESTRO	SISMA

CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y ENFOQUE MULTIFASE:			
CICLO DE VIDA DEL PROYECTO		ENFOQUES MULTIFASE	
FASE DEL PROYECTO (1º NIVEL DE LA EDT)	ENTREGABLE PRINCIPAL DE LA FASE	CONSIDERACIONES PARA LA INICIACIÓN DE ESTA FASE	CONSIDERACIONES PARA EL CIERRE DE ESTA FASE
1.0 Gerencia del proyecto	Acta de constitución del proyecto Enunciado del alcance EDT/WBS Diccionario de la EDT Cronograma Presupuesto Actas de seguimiento de proyecto.	El proyecto sólo puede iniciar si el acta de inicio se encuentra firmada.	
1.1 Análisis y Requerimientos	Documento de Levantamiento de Requerimientos Funcionales Documento de Requerimientos No funcionales		
1.2 Diseño	Arquitectura de la Solución Diseño de la BD	El diseño solo puede iniciar previa firma de los requerimientos funcionales y no funcionales.	
1.3 Codificación	Módulo de Sistema Módulo Parametrización Módulo Excelencia Módulo Cargues Módulo Reportes Módulo Consultas		
1.4 Pruebas	Documento de pruebas unitarias Documento de pruebas de ciclo de negocio		
1.5 Puesta en producción	Requerimiento para cambio RFC. Manuales funcionales Manuales técnicos. Actas de Capacitación. Cierre de proyecto	El paso a producción sólo se realizará previa validación de los usuarios funcionales en ambiente de certificación.	El cierre se realiza previa validación del check list de entrega aprobado por la Subdirección de Recursos Humanos del Sector Educativo en conjunto con la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información

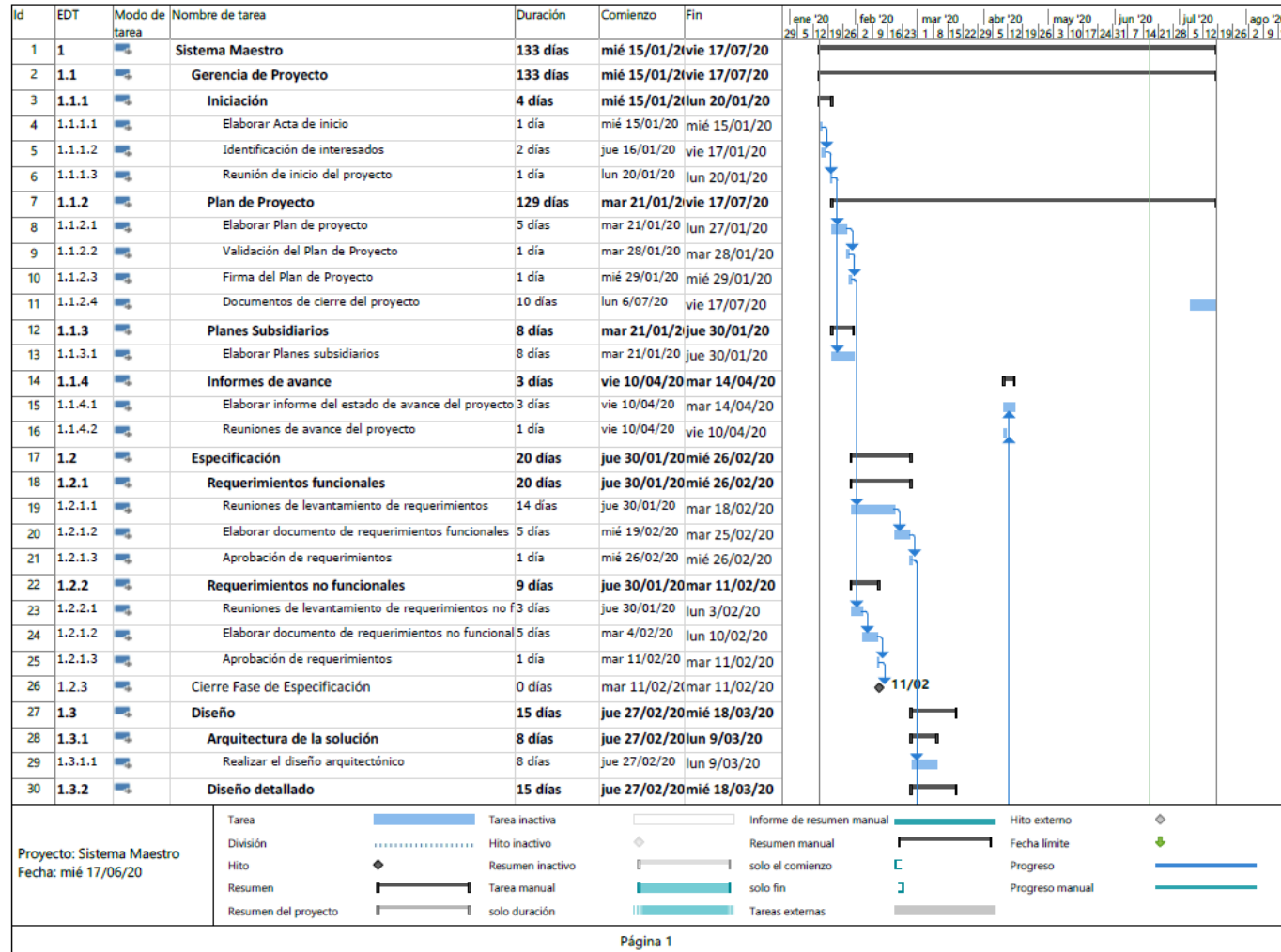
PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS:					
PROCESO	NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	INPUTS	MODO DE TRABAJO	OUTPUTS
Desarrollar el Acta de constitución del proyecto	Al inicio del proyecto	Gestión de reuniones	Contrato de desarrollo Enunciado de trabajo del proyecto	Reunión entre el MEN y ASW	Acta de constitución firmada
Desarrollar el enunciado del alcance del proyecto	Al inicio del proyecto	Juicio de expertos	Acta de constitución del proyecto. Enunciado de trabajo del proyecto	Reunión entre el Director de proyecto del MEN, el Director de proyecto de ASW y el Subdirector de Recursos Humanos del Sector Educativo	Enunciado del alcance preliminar

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Al inicio del proyecto, se puede actualizar en el transcurso del proyecto	Gestión de reuniones de Juicio de expertos	Acta de constitución del proyecto. Listado de activos de la organización	Reuniones del Equipo de Proyecto	Plan de la Gestión para la Dirección del Proyecto
Planificar la Gestión del Alcance	Al inicio del proyecto, sólo se puede actualizar mediante un control integrado de cambios	Plantillas MEN	Acta de constitución del proyecto. Enunciado de trabajo del proyecto Plan para la Dirección del Proyecto	Reuniones del Equipo de Proyecto	Plan de la Gestión del Alcance del Proyecto
Crear la EDT	Al inicio del proyecto, sólo se puede actualizar mediante un control integrado de cambios	Juicio de Expertos	Plan para la Gestión del Alcance del proyecto	Reuniones del equipo del proyecto	EDT Diccionario de la EDT
Desarrollo del Cronograma	Al inicio del proyecto, sólo se puede actualizar mediante un control integrado de cambios	Red de actividades Cronograma en Project	Enunciado del alcance del proyecto Plan para la Dirección del Proyecto	Reuniones del equipo del Proyecto Aprobación de la Subdirección de Recursos Humanos del Sector	Cronograma del proyecto
Desarrollo del Presupuesto	Al inicio del proyecto, sólo se puede actualizar mediante un control integrado de cambios	Presupuesto en Project	Enunciado del alcance del proyecto Plan para la gestión de costos	Reuniones del equipo del proyecto Aprobación de la Subdirección de Recursos Humanos del Sector	Presupuesto del proyecto Línea base de costos
Planificación de la Calidad	Al inicio del proyecto	Formatos de calidad del MEN	Plan para la Dirección del Proyecto Enunciado del alcance	Definición de objetivos de calidad	Plan de Gestión de la calidad Métricas e indicadores de calidad
Planificación de los Recursos	Al inicio del proyecto	Organigrama y definición de cargos	Plan para la Dirección del Proyecto	Reuniones entre el Director de Proyecto del MEN y la fábrica de software	Cuadro de roles y responsabilidades Organigrama del Proyecto
Planificación de las Comunicaciones	Al inicio del proyecto	Análisis de requerimientos de comunicaciones	Enunciado del alcance del proyecto Plan para la Dirección del Proyecto	Reuniones del Equipo de Proyecto Documentación en la WEB del proyecto Correos electrónicos	Plan para la gestión de las comunicaciones del proyecto
Planificación de la Gestión de los riesgos	Al inicio del proyecto. Se actualiza a medida que avanza el proyecto	Reuniones de planificación y análisis	Enunciado del alcance del proyecto Plan para la Dirección del Proyecto	Reunión del Equipo del proyecto para identificar los riesgos. Efectuar plan para la gestión de riesgos	Plan para la Gestión de Riesgos del Proyecto.
Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	Durante todas las fases del proyecto	Plantillas de Seguimiento del MEN	Plan para la Dirección del Proyecto Solicitudes de cambio aprobadas	Reuniones de Seguimiento entre el director del Proyecto del MEN y el director de proyecto de ASW	Productos entregables Solicitudes de cambio implementadas Acciones correctivas implementadas Informes de seguimiento

Supervisar y controlar el trabajo del equipo	Durante todas las fases del proyecto	Técnica del valor ganado PMI	Plan para la Dirección del Proyecto de Reportes de rendimiento	Reuniones del comité de Dirección entre el director del Proyecto del MEN y el director de proyecto de ASW	Acciones correctivas
Informar el rendimiento del proyecto	Una vez cada semana en la fase de ejecución	Plantillas de reporte de estado del proyecto Informe Semanal	Plan para la Dirección del Proyecto de Reportes de rendimiento	Reuniones de Seguimiento entre el director del Proyecto del MEN y el director de proyecto de ASW	Informe de seguimiento
ENFOQUE DE TRABAJO:					
El equipo del proyecto tiene claro los objetivos y sus responsabilidades individuales y colectivas. El trabajo del proyecto debe realizarse de la siguiente manera:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. El equipo del proyecto se reúne para definir el alcance del proyecto. 2. El equipo de planificación del proyecto debe definir todos los documentos de planificación. 3. Se definen los roles y responsabilidades del equipo del proyecto, así como los tiempos de entrega de cada uno de los módulos del sistema. 4. El MEN dispondrá de una reunión semanal, para que el contratista ASW, informe el estado del proyecto en términos de la triple restricción (alcance, cronograma y costo) 5. Se realiza una validación funcional de los entregables y una lista de chequeo en cada finalización de sprint. 6. Se realizan los documentos de cierre de proyecto. 					
GESTIÓN DE LÍNEAS BASE:					
El informe semanal será entregado en reunión de comité de Dirección del Proyecto, todos los lunes a las 10am y debe presentar la siguiente información:					
<ul style="list-style-type: none"> - Estado actual del proyecto (Avance real vs Avance planificado, indicadores de seguimiento) - Informe de avance del proyecto (curva S, Valor ganado, costo real, indicadores de eficiencia) - Situaciones futuras (pronósticos, indicadores de cumplimiento) - Problemas y pendientes por resolver 					

REVISIONES DE GESTIÓN:			
TIPO DE REVISIÓN DE GESTIÓN	CONTENIDO	ALCANCE	OPORTUNIDAD
Reuniones de Equipo de Proyecto	Revisión de acta anterior Revisión de avance y pendientes del proyecto Presentación de entregables	Reunión convocada por el director del Proyecto Se revisará estado actual Se analizará problemas actuales y situaciones pendientes Se analizará acciones a seguir.	Una vez en semana. Todos los viernes 4 pm
Reunión comité de Dirección	Revisión de acta anterior Revisión de indicadores del proyecto	Reunión convocada por el director de proyecto Asistirá el director de proyecto del MEN, el director de proyecto de ASW y el supervisor del contrato Se revisará informe presentado Se analizarán acciones a tomar En caso de requerirse se llamará al equipo del proyecto	Una vez en semana. Todos los lunes 10 am.
Comunicaciones informales	Información referente al proyecto	Podrá ser solicitada por cualquier miembro del proyecto, con copia al Director mediante correo electrónico	
PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS:			
PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS			ADJUNTO (SÍ/NO)
1. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE			Si
2. PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS			Si
3. PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA			Si
4. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS			Si
5. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD			Si
6. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS			Si
7. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES			Si
8. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS			Si
9. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES			No
10. PLAN DE INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS			Si
11. PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS			No
12. PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN			No
13. LÍNEA BASE DEL ALCANCE			Si
14. LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA			Si
15. LÍNEA BASE DE COSTO			Si
16. LÍNEA BASE PARA LA MEDICIÓN DE DESEMPEÑO			Si
17. DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			Si
18. ENFOQUE DE DESARROLLO			Si

Anexo III – Cronograma del Proyecto



Anexo IV – Presupuesto del proyecto

