

**SISTEMATIZACIÓN DEL TABLERO DE CONTROL DE LOS PLANES DE ACCIÓN
DEL MINISTERIO**

MÓNICA YULIETH ÁLVAREZ MORA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C SEMESTRE II - 2018

**SISTEMATIZACIÓN DEL TABLERO DE CONTROL DE LOS PLANES DE ACCIÓN
DEL MINISTERIO**

MÓNICA YULIETH ÁLVAREZ MORA

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos:

Asesor: MARCELA VELOSA GARCÍA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C SEMESTRE II – 2018

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a Dios dador de vida. A mis padres y hermanos por su amor y enseñanzas. A mi esposo Oscar Chávez y a mi hijo Samuel Chávez, por su apoyo incondicional y ser el principal motivo para lograr este objetivo de vida. A la memoria de mi nona Ana Francisca Luna, por su apoyo insaciable en vida a mi persona y mi familia.

Tabla de Contenido

Dedicatoria	ii
Lista de Tablas	vii
Lista de Figuras	x
Resumen	xii
Introducción	xiii
Objetivos... ..	xiv
1. Antecedentes.....	15
1.1.Descripción Organización Fuente del Problema o Necesidad	15
1.1.1. Objetivos Estratégicos de la Organización.....	15
1.1.2. Políticas Institucionales.....	15
1.1.3. Misión, Visión y Valores.....	16
1.1.4. Estructura Organizacional.	17
1.1.5. Mapa Estratégico.	18
1.1.6. Cadena de Valor de la Organización.	18
2. Marco Metodológico para Realizar el Trabajo de Grado	19
2.1. Tipos y Métodos de Investigación.....	19
2.2. Herramientas para la Recolección de Información	20
2.3. Fuentes de Información	20
2.4. Supuestos y Restricciones para el Desarrollo del Trabajo de Grado.....	20
3. Estudios y Evaluaciones	22
3.1. Estudio Técnico	22
3.1.1. Diseño conceptual de la solución.	22
3.1.2. Análisis y descripción del proceso.	23
3.1.3. Definición del tamaño y localización en del proyecto.	23
3.1.4. Requerimientos para el desarrollo del proyecto.	23
3.2. Estudio de Mercado.....	24
3.2.1. Población.	24
3.2.2. Dimensionamiento de la demanda.	24
3.2.3. Dimensionamiento de la oferta.....	24
3.2.4. Precios.	24
3.2.5. Punto de equilibrio oferta- demanda.	25
3.3. Estudio Económico-Financiero	27
3.3.1. Estimación de Costos de inversión del proyecto.....	27

3.3.2. Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	27
3.3.3. Flujo de caja del proyecto caso.	29
3.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.	30
3.3.5. Evaluación financiera del proyecto.	31
3.4. Estudio Social y Ambiental.....	32
3.4.1. Descripción y categorización de riesgos e impactos ambientales.	32
3.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas.....	33
3.4.3. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.	34
4. Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico).....	37
4.1. Planteamiento del Problema.....	37
4.1.1. Análisis de involucrados.	38
4.1.2. Árbol de problemas.	41
4.1.3. Árbol de objetivos.	41
4.2. Alternativas de Solución.....	42
4.2.1. Identificación de acciones y alternativas.....	42
4.2.2. Descripción de alternativa seleccionada.....	43
4.2.3. Justificación del proyecto.	44
5. Inicio de Proyecto.....	45
5.1. Caso de Negocio.....	45
5.2. Plan de Gestión de la Integración.....	48
5.2.1. Acta de constitución (project charter).	48
5.2.2. Informe Final del Proyecto.....	54
5.2.3. Registro de lecciones aprendidas.....	58
5.2.4. Control Integrado de Cambios.	60
6. Planes de gestión.....	65
6.1. Plan de Gestión del Alcance.....	71
6.1.1. Enunciado del alcance.	71
6.1.2. EDT.....	74
6.1.3. Diccionario de la EDT.....	75
6.1.4. Matriz de trazabilidad de requisitos.	75
6.1.5. Validación del alcance.....	75
6.2. Plan de Gestión del Cronograma.....	76
6.2.1. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas.....	77
6.2.2. Línea base del cronograma – diagrama de Gantt.	79

6.2.3. Diagrama de red (producto de la programación en Ms Project).	81
6.2.4. Diagrama ruta crítica.	84
6.2.5. Nivelación de recursos y uso de recursos.....	84
6.3. Plan de Gestión del Costo.....	87
6.3.1. Estimación de costos.	88
6.3.2. Línea base de costos.	90
6.3.3. Presupuesto por actividades.	90
6.3.4. Indicadores de Medición del Desempeño Aplicados al Proyecto.	92
6.3.5. Informes del valor ganado del proyecto.	95
6.4. Plan de Gestión de Calidad.....	107
6.4.1. Métricas de calidad.....	108
6.4.2. Documentos de prueba y evaluación.	108
6.4.3. Entregables verificados.	109
6.5. Plan de Gestión de Recursos	110
6.5.1. Estructura de desglose de recursos.	111
6.5.2. Asignaciones de recursos físicos y Asignaciones del equipo del proyecto.....	113
6.5.3. Calendario de Recursos.	115
6.5.4. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.	116
6.6. Plan de Gestión de las Comunicaciones.	117
6.6.1. Sistema de información de comunicaciones.....	117
6.6.2. Diagrama de flujo de la información.....	118
6.6.3. Matriz de comunicaciones.....	120
6.7. Plan de Gestión del Riesgo.....	120
6.7.1. Risk Breakdown Structure – RiBS.....	122
6.7.2. Matriz de probabilidad impacto y el umbral.	123
6.7.3. Matriz de riesgos.	127
6.8. Plan de Gestión de Adquisiciones.	146
6.8.1. Definiciones y criterios de valoración de proveedores.....	147
6.8.2. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.....	148
6.8.3. Cronograma de compras con la asignación de responsable.	154
6.9. Plan de Gestión de Interesados.....	156
6.9.1. Registro de interesados.....	156
6.9.2. Matriz de evaluación de involucramiento de interesados.....	157
6.9.3. Estrategias para involucrar los interesados.....	159

Conclusiones160
Apéndice.....163

Lista de Tablas

Tabla 1.	Costos Cotizaciones	25
Tabla 2.	Punto de equilibrio del proyecto	26
Tabla 3.	Recursos del Proyecto por Vigencia	27
Tabla 4.	Beneficios del Proyecto.....	28
Tabla 5.	Flujo de Efectivo del Proyecto	29
Tabla 6.	Tasas efectivas anuales con corte al 2018-05-04 – Crédito de Consumo	30
Tabla 7.	Conclusiones Financieras del Proyecto	32
Tabla 8.	Indicadores para medir el avance	35
Tabla 9.	Matriz de Involucrados.....	39
Tabla 10.	Matriz de Alternativa A.....	42
Tabla 11.	Matriz de Alternativa B.....	43
Tabla 12.	Caso de Negocio.....	45
Tabla 13.	Acta de Constitución del Proyecto	48
Tabla 14.	Informe del Proyecto	54
Tabla 15.	Lecciones Aprendidas del Proyecto	58
Tabla 16.	Roles y Responsabilidades de Comité del Control Integrado de Cambios	62
Tabla 17.	Formato de Solicitud de Cambio Número 1 del Proyecto.....	65
Tabla 18.	Formato de Solicitud de Cambio Número 2 del Proyecto.....	66
Tabla 19.	Formato de Solicitud de Cambio Número 3 del Proyecto.....	68
Tabla 21.	Matriz de Registro de Cambios del Proyecto	70
Tabla 22.	Enunciado del Alcance.....	71
Tabla 23.	Validación del Alcance del Proyecto	75
Tabla 24.	Listado de Actividades	77
Tabla 25.	Listado de Actividades y Predecesoras	81
Tabla 26.	Ruta Crítica y Estimación Duración del Proyecto.....	84
Tabla 27.	Recursos del Proyecto (Microsoft Project)	85
Tabla 28.	Presupuesto por actividades (Microsoft Project).....	90
Tabla 29.	Indicadores del Proyecto	93
Tabla 30.	Informe 1 del Valor Ganado.....	95
Tabla 31.	Información Valor Ganado Corte 31/12/2017.....	97
Tabla 32.	SPI Vs CPI Corte 31/12/2017	98
Tabla 33.	Informe 2 del Valor Ganado.....	99
Tabla 34.	Información Valor Ganado Corte 28/02/2018.....	101

Tabla 35.	SPI Vs CPI Corte 28/12/2018	101
Tabla 36.	Informe 3 del Valor Ganado.....	103
Tabla 37.	Información Valor Ganado Corte 31/07/2018.....	104
Tabla 38.	SPI Vs CPI Corte 31/07/2018	105
Tabla 39.	Entregables del Proyecto Verificados	109
Tabla 40.	Matriz RACI Recursos Humanos.....	114
Tabla 41.	Criterios de Liberación.....	115
Tabla 42.	Capacitación	116
Tabla 43.	Metodología Gestión de Riesgos del Proyecto.....	120
Tabla 44.	Categorías Riesgos del Proyecto	122
Tabla 45.	Definiciones de Impacto de los Riesgos.....	123
Tabla 46.	Definiciones de Probabilidad de los Riesgos.	124
Tabla 47.	Matriz de Probabilidad e Impacto de los Riesgos.	125
Tabla 48.	Tolerancia y Actitud de los Interesados Hacia el Riesgo.	126
Tabla 49.	Análisis de Supuestos.....	127
Tabla 50.	Densidad del riesgo del proyecto	129
Tabla 51.	Criticidad del riesgo del proyecto	131
Tabla 52.	Estimación de duraciones esperadas del proyecto	132
Tabla 53.	Plan de Mitigación de Riesgos	138
Tabla 54.	Plan de Contingencia de Riesgos	140
Tabla 55.	Plan de Recuperación de Riesgos.....	142
Tabla 56.	Densidad del riesgo después de la ejecución de los planes de respuesta	144
Tabla 57.	Criticidad del riesgo después de ejecutar planes de respuesta.	146
Tabla 58.	Criterios de Selección de los Proveedores	147
Tabla 59.	Tipos de Contrato de las Adquisiciones	151
Tabla 60.	Registro de Interesados del Proyecto	156
Tabla 61.	Matriz de evaluación de involucramiento de interesados	157
Tabla 62.	Estrategias para involucrar a los interesados.....	159
Tabla 63.	Análisis PESTLE.....	164
Tabla 64.	Análisis de Riesgos Ambientales	167
Tabla 65.	Lineamientos de Sostenibilidad.....	169
Tabla 66.	Diccionario de la EDT.....	172
Tabla 67.	Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	179
Tabla 68.	Uso de Recursos del Proyecto (Microsoft Project)	187

Tabla 69.	Presupuesto ajustando sobreasignaciones (Microsoft Project)	191
Tabla 70.	Línea Base de Costo	194
Tabla 71.	Métricas de Calidad.....	198
Tabla 72.	Matriz de Comunicaciones.....	200
Tabla 73.	Registro de Riesgos del Proyecto	203
Tabla 74.	Matriz de Análisis Cualitativo del Riesgo.....	211
Tabla 75.	Análisis Cualitativo Riesgo Posterior a Ejecución de Planes Respuesta	220
Tabla 76.	Cronograma Definitivo – Aplicando Técnica de Comprensión.....	228

Lista de Figuras

Figura 1.	Organigrama Ministerio	17
Figura 2.	Mapa Estratégico Ministerio	18
Figura 3.	Cadena de Valor Ministerio	18
Figura 4.	Diagrama Metodología de Desarrollo	20
Figura 5.	Análisis y Descripción del Proceso	23
Figura 6.	Punto de Equilibrio Proyecto	26
Figura 7.	Ciclo de Vida del Proyecto.....	33
Figura 8.	Árbol de Problemas	41
Figura 9.	Árbol de Objetivos	42
Figura 10.	Diagrama de Procesos Tablero de Control.....	46
Figura 11.	Cronograma de hitos del proyecto.....	51
Figura 12.	Entradas, Herramientas y Salidas del Control Integrado de Cambios	60
Figura 13.	Proceso Control Integrado de Cambios.....	64
Figura 14.	EDT	74
Figura 15.	Cronograma y Diagrama de Gantt.....	80
Figura 16.	Diagrama de Red	83
Figura 17.	Sobreasignaciones de los Recursos	86
Figura 18.	Ajuste de Sobreasignación de los Recursos	87
Figura 19.	Descomposición del Proyecto por Costo (CBS)	89
Figura 20.	Valor Ganado Informe 1.....	97
Figura 21.	SPI Vs CPI Informe 1.....	98
Figura 22.	BAC Vs EAC Informe 1	99
Figura 23.	Valor Ganado Informe 2.....	101
Figura 24.	SPI Vs CPI Informe 2.....	102
Figura 25.	BAC Vs. EAC Informe 2	102
Figura 26.	Valor Ganado Informe 3.....	105
Figura 27.	SPI Vs CPI Informe 3.....	106
Figura 28.	BAC Vs. EAC Informe 3	107
Figura 29.	Estructura de desglose de recursos	112
Figura 30.	Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos Humanos	113
Figura 31.	Flujo de Información del Proyecto.....	119
Figura 32.	Estructura de Desglose del Riesgo del Proyecto	122

Figura 33. Mapa de Calor de los Riesgos del Proyecto	130
Figura 34. Cronograma de Hitos Incluyendo Reserva de Contingencia.....	135
Figura 35. Mapa de Calor Riesgos, Después de Ejecución Planes de Respuesta.....	145
Figura 36. Entradas, Herramientas y Salidas Planificación de Adquisiciones	149
Figura 37. Entradas, Herramientas y Salidas de Efectuar las Adquisiciones	152
Figura 38. Entradas, Herramientas y Salidas de Controlar las Adquisiciones	153
Figura 39. Cronograma de las Adquisiciones	155
Figura 40. Inicio de Sesión Software Tablero de Control	233
Figura 41. Administración del Sistema.....	233
Figura 42. Cargue de Plan de Acción	234
Figura 43. Editar Plan de Acción.....	234
Figura 44. Seguimiento Plan de Acción	235
Figura 45. Seguimiento Indicadores	235
Figura 46. Reporte Seguimiento Estratégico Plan de Acción.....	236

Resumen

Este proyecto consiste en el desarrollo un software para el registro, seguimiento y control de los planes de acción del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Concibe tres fases para su desarrollo, a través de una metodología ágil de construcción de software: fase de análisis, fase de diseño y fase de desarrollo, pruebas y despliegue y de forma transversal la gestión del proyecto. El objetivo principal del proyecto es sistematizar los planes de acción del Ministerio de Educación Nacional, mediante el desarrollo de un ciclo ágil de ingeniería de software con entregas iterativas de tres módulos de Formulación, Seguimiento y Reportes, con el fin de contar con información consolidada y en línea de la estrategia del sector. El resultado formal del proyecto será un software funcional y específico cuyo cliente final será la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas del Ministerio de Educación Nacional.

Palabras Clave: Tablero de Control, Software, Plan de Acción.

Introducción

El Ministerio de Educación Nacional es la entidad líder y regente del sector educativo en Colombia encargada, entre otras funciones, de la formulación de políticas, objetivos y metas orientadas al desarrollo del sector. La entidad es asesorada para estos fines desde la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas, desde donde se realiza la evaluación, seguimiento y retroalimentación de los proyectos de inversión, estratégicos y sus planes de acción con el fin de garantizar el logro de las metas propuestas; así mismo en la formulación de indicadores de proyectos de inversión y de sus planes estratégicos, seguimiento, análisis y evaluación a la gestión del Sector, tomando como base las directrices establecidas en la política de educación y los Indicadores de los diferentes proyectos que apoyan la gestión del Ministerio de Educación Nacional y que permiten el cumplimiento de los objetivos sectoriales.

En el marco de las funciones mencionadas anteriormente y del mejoramiento continuo de los procesos de la entidad, se evidenció la necesidad de desarrollar el tablero de control de los planes de acción que hacen parte de la estrategia del Ministerio y su propósito superior de "hacer de Colombia el país mejor educado de América Latina en 2025". El presente proyecto de sistematización está orientado a entregar como resultado una solución tecnológica que integre el registro, seguimiento y monitoreo a las acciones y estrategias que la entidad define anualmente en su plan de acción.

Para analizar el planteamiento expuesto es necesario definir una de las causas que dan origen al proyecto, la cual se fundamenta en los múltiples canales de información para el reporte y seguimiento de la estrategia, necesaria para la toma de decisiones que favorezcan el desarrollo del sector de la educación en Colombia. Por tanto, el proyecto de sistematización de los planes de acción del Ministerio se realizó por el interés de contar con información consolidada y en línea de la estrategia del sector, que permita el control y gestión oportuna de las acciones planeadas en la entidad, el cumplimiento de metas, medición y seguimiento a indicadores y a poder contar con información de alta calidad sistematizada.

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto, se definen los planes de gestión del proyecto que incorpora diferentes áreas de conocimiento definidas por la Guía de gestión de proyectos – PMBOK, desarrollando en el presente documento, el plan de gestión del alcance, del cronograma, del costo y de la integración, en el que se integra los componentes para llevar a cabo el proceso la planificación, la gestión y el monitoreo de estos factores.

Objetivos

General:

Sistematizar los planes de acción del Ministerio de Educación Nacional, mediante el desarrollo de un ciclo ágil de ingeniería de software con entregas iterativas de los módulos de Formulación, Seguimiento y Reportes, con el fin de contar con información consolidada y en línea de la estrategia del sector.

Específicos:

- Definir las necesidades del negocio sobre el proceso de planeación del Ministerio de Educación Nacional, mediante el levantamiento y análisis de los requerimientos, con el fin de identificar las bases técnicas y funcionales sobre las que se diseñará el software tablero de control de los planes de acción.
- Crear el modelo conceptual y lógico del sistema tablero de control de los planes de acción, mediante el diseño de la arquitectura de software, con el fin de definir los aspectos de calidad, rendimiento y buen funcionamiento de la solución para el Ministerio de Educación Nacional.
- Desarrollar el software tablero de control de los planes de acción del Ministerio de Educación Nacional, mediante la codificación de las fuentes del sistema, con el fin de generar un sistema accesible y en línea para la entidad.
- Recibir orientación profesional para desempeñar el rol de gerente de proyectos, a través de la formación integral y especializada en gerencia de proyectos con fundamento en la guía PMBOK sexta edición del PMI.

1. Antecedentes

1.1.Descripción Organización Fuente del Problema o Necesidad

El Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia fue creado mediante la ley 7ª de agosto 25 de 1886, pertenece al ejecutivo y se encarga de velar por las políticas de educación y a actuar en nombre del sector que representa.

1.1.1. Objetivos Estratégicos de la Organización.

Objetivos Estratégicos:

- Mejorar los resultados en lenguajes, ciencias, y matemáticas, medidos por pruebas estandarizadas (Saber y Pisa).
- Aumentar la cobertura de programas y universidades de alta calidad.

Objetivos Misionales:

- Brindar educación inicial de calidad en el marco de una atención integral, desde un enfoque diferencial, de inclusión social y con perspectiva de derechos a niños y niñas.
- Mejorar la calidad de la educación, en todos los niveles, mediante el fortalecimiento del desarrollo de competencias, el Sistema de Evaluación y el Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- Disminuir las brechas rural - urbana entre poblaciones diversas, vulnerables y por regiones, en igualdad de condiciones de acceso y permanencia en una educación de calidad en todos los niveles.
- Educar con pertinencia e incorporar innovación para una sociedad más competitiva.
- Fortalecer la gestión del sector educativo, para ser modelo de eficiencia y transparencia.
- Contrarrestar los impactos de la ola invernal en el servicio educativo y fortalecer las capacidades institucionales del sector para asegurar la prestación del servicio en situaciones de emergencia.

1.1.2. Políticas Institucionales.

Las políticas de operación del Ministerio de Educación Nacional se adoptan y ratifican a través de la resolución 06559 del 19 de abril de 2018, las cuales están enmarcadas en las políticas transversales del gobierno de Colombia de obligatorio cumplimiento para el ejecutivo y las definidas al interior del Ministerio para regularizar su operación.

1.1.3. Misión, Visión y Valores.

El Ministerio de la República de Colombia que tiene como Misión, Propósito Superior y Visión lo siguiente:

Misión: Lograr una EDUCACIÓN DE CALIDAD, que forme mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, competentes, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz. Una educación que genere oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Lograr una educación competitiva, pertinente, que contribuya a cerrar brechas de inequidad y en la que participa toda la sociedad.

Propósito Superior 2025: “Colombia será el país más educado de América Latina en el 2025”: En el 2025 Colombia tendrá un sistema de educación de alta calidad para todos. La educación generará igualdad de oportunidades y desarrollo económico, permitiendo la transformación social del país, mayor equidad y la consolidación de la paz. Participarán de este proceso -en el cual la Educación será la principal prioridad nacional- los padres de familia, los niños y jóvenes, profesores, gobierno, y la sociedad civil. Habrá una financiación adecuada para tener la mejor educación de América Latina. Las líneas de acción para lograrlo son: Excelencia docente, Colombia bilingüe, Colombia libre de analfabetismo, Jornada única y Acceso a la Educación Superior con calidad

Visión del Sector: Colombia en 2018, logra una transformación de todo el sector educativo, imprimiendo como premisa la calidad educativa, la evaluación permanente, con los recursos suficientes y siendo éste reconocido como el líder y protagonista del desarrollo económico y social del país. Los niños desde que nacen tienen las mismas oportunidades de acceso y cobertura con una atención integral de calidad. En los colegios, los niños estudian más horas, en espacios adecuados, con tecnología y materiales hasta grado 11, también se alimentan mejor. Se cumple la meta de mejoramiento del Índice Sintético de Calidad. La profesión docente es atractiva y quienes la ejercen se sienten orgullosos de ser actores clave en la transformación de Colombia. Además, cuentan con todas las herramientas para la enseñanza y vinculan las mejores prácticas a su visión diaria permitiendo que la innovación llegue a todos los rincones del país.

Padres de familia, docentes, estudiantes, y directivos de las instituciones educativas, trabajan juntos por la obtención del propósito superior de hacer de Colombia el país más educado de América Latina en el 2025. Los jóvenes que aspiran a ingresar a la educación superior, cuentan con las competencias necesarias y un portafolio amplio de opciones de financiación, para ingresar a las

universidades colombianas, que han logrado alta calidad y reconocimiento internacional. Ser técnico y tecnológico es una opción real que genera orgullo.

Visión del Ministerio de Educación Nacional: En el 2018, el Ministerio de Educación es la entidad líder del Gobierno Nacional, con reconocimiento internacional, que atrae a los mejores talentos y está 100% orientada a hacer de Colombia el país más educado de América Latina en el 2025. Es una entidad innovadora, creativa, eficiente, generadora de investigación y conocimiento para el país y para el mundo. Es una entidad ejemplar por su ejecución. Este propósito se logrará gracias a la renovación de una cultura organizacional que le ha apostado a una estructura de trabajo más flexible y horizontal, donde es posible equilibrar vida y el trabajo y donde prima la confianza y el compañerismo. Sus funcionarios se sienten orgullosos y felices de trabajar en el MEN para lograr una mayor productividad y eficiencia. Promueve un balance entre la vida personal y profesional de sus funcionarios, con un ambiente organizacional moderno, incluyente y generador de espacios y sentimientos de bienestar. Todo esto la convierte en la entidad más deseada para trabajar

1.1.4. Estructura Organizacional.

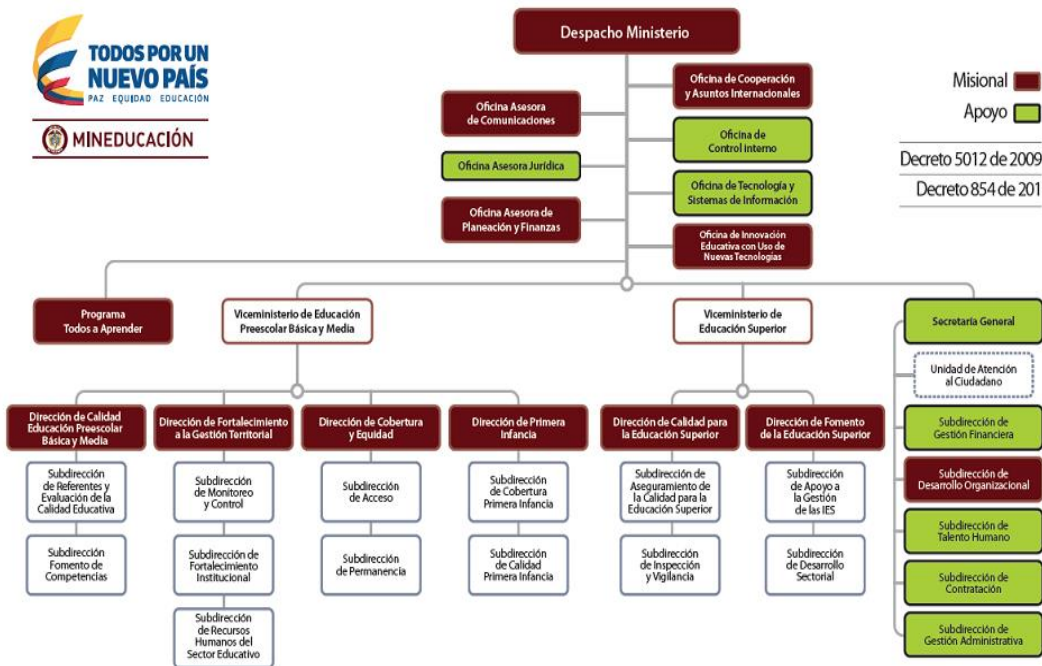


Figura 1. Organigrama Ministerio
Fuente: Información Institucional Ministerio de Educación Nacional

1.1.5. Mapa Estratégico.

Propósito Superior: "Colombia será el país más educado de América Latina en el 2025"

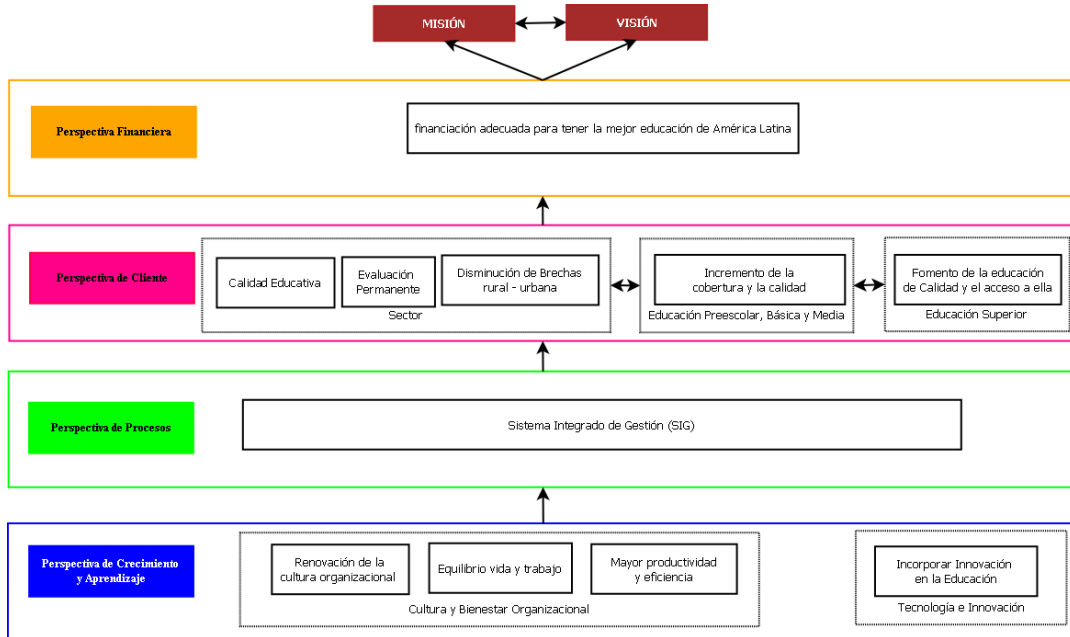


Figura 2. Mapa Estratégico Ministerio
Fuente: Construcción del Autor

1.1.6. Cadena de Valor de la Organización.

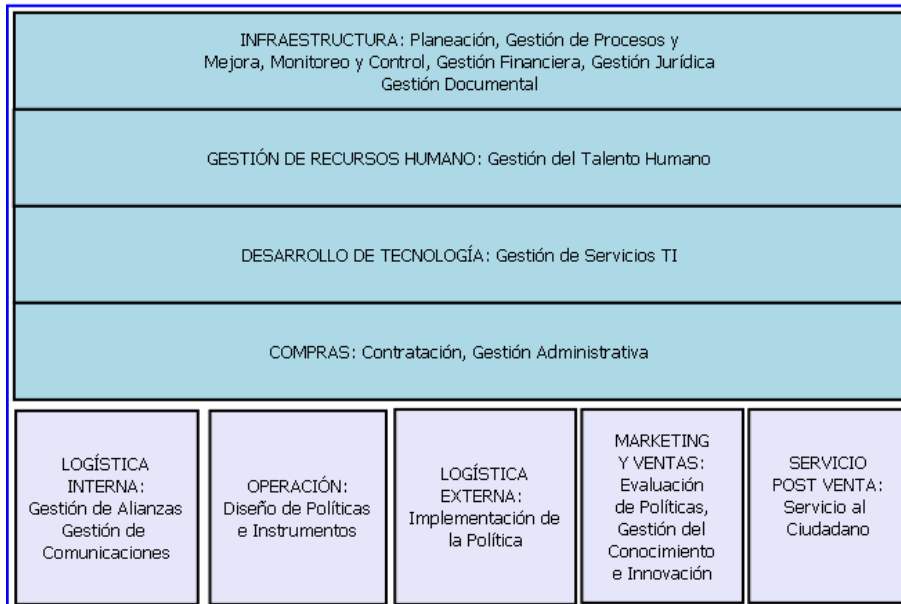


Figura 3. Cadena de Valor Ministerio
Fuente: Construcción del Autor

2. Marco Metodológico para Realizar el Trabajo de Grado

2.1. Tipos y Métodos de Investigación

El tipo de investigación que se usará para el desarrollo del presente proyecto es la investigación de tipo aplicada y se escoge por cuanto se busca y se consolida el saber, se analiza información escrita sobre los diferentes métodos y metodologías de desarrollo de software y a partir de ellas se define la metodología para la construcción del software tablero de control para los planes de acción del Ministerio.

Conforme al tipo de investigación a usar en el desarrollo del proyecto, esta se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de un marco teórico que corresponde a la aplicación de metodologías de desarrollo ágiles para la construcción de software.

De acuerdo con lo definido en el documento de investigación “Método para el desarrollo de proyectos de software Resultados preliminares”, los autores señalan: El desarrollo de software debe tener un proceso coherente y sistemático que lo conduzca, es a lo que comúnmente se le denomina metodología, vista por (Marcos, 2005) como, “Una metodología de desarrollo debe tomarse como una guía, pero no como algo rígido; debe adaptarse para cada utilización de la misma, del mismo modo que el método de investigación”, también asegura que, “al iniciar un desarrollo de software se decide el paradigma metodológico (estructurado, orientado a objetos) y la metodología concreta a seguir” (Medina, Escobar, Arenas – 2009)

Teniendo en cuenta las características del proyecto, se hará uso de una **metodología ágil de desarrollo de software** que se define como:

“Ingeniería del software basados en el desarrollo iterativo e incremental, donde los requisitos y soluciones evolucionan con el tiempo según la necesidad del proyecto. Cada iteración del ciclo de vida incluye: planificación, análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas y documentación. Teniendo gran importancia el concepto de "Finalizado" (Done), ya que el objetivo de cada iteración no es agregar toda la funcionalidad para justificar el lanzamiento del producto al mercado, sino incrementar el valor por medio de "software que funciona" (sin errores). Los métodos ágiles enfatizan las comunicaciones cara a cara en vez de la documentación.” (Wikipedia - 2017)

Como un modelo incremental iterativo, por cada módulo desarrollado se especifican los requerimientos, las pruebas y la documentación de su funcionamiento. El siguiente diagrama muestra el modelo de desarrollo a usar para la construcción del software de tablero de control:

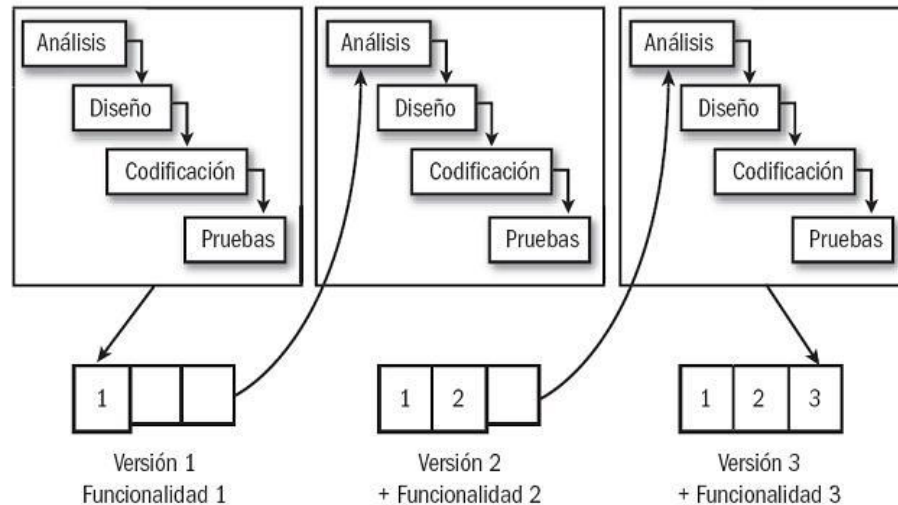


Figura 4. Diagrama Metodología de Desarrollo
Fuente: Construcción del Autor

2.2.Herramientas para la Recolección de Información

La construcción del software de tablero de control para los planes de acción del Ministerio implica la realización de sesiones de trabajo con los grupos focales e involucrados en el proceso, para realizar el levantamiento de requerimientos o necesidades a través de la entrevista. Los requerimientos serán documentos en los formatos de levantamiento de requerimientos definidos por la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información del Ministerio.

2.3.Fuentes de Información

La fuente de información verbal y evidencia escrita que se recolectará durante el levantamiento de requerimientos del software directamente con los grupos focales de las áreas del Ministerio funcionales y técnicas involucrados en el proyecto:

- Área Funcional Líder de la Necesidad: Oficina Asesora de Planeación y Finanzas.
- Área Técnica: Oficina de Tecnología y Sistemas de Información.
- Interesados del Proyecto.

2.4.Supuestos y Restricciones para el Desarrollo del Trabajo de Grado

- Los requerimientos deberán quedar aprobados en la fase inicial del ciclo de desarrollo por parte del área funcional y técnica. En caso de que cambie alguno de ellos es necesario evaluar su impacto en los requerimientos y gestionar los cambios.
- Los usuarios que utilizarán el sistema serán gestionados por el administrador técnico definido como rol dentro del sistema. De igual forma, son gestionadas las áreas, los roles y los planes de acción.

- Se asume que el plan de acción que se llevan actualmente en archivo Excel es un estándar que se mantendrá hasta la finalización del proyecto. Así mismo, se asume que las columnas que componen el plan no van a modificar su orden lógico y no se van a adicionar más de las que ya se tienen especificados.

3. Estudios y Evaluaciones

3.1. Estudio Técnico

3.1.1. Diseño conceptual de la solución.

Con el presente proyecto se pretende crear un tablero de control totalmente sistematizado por medio del uso de herramientas informáticas como el Framework de desarrollo Angular en su cuarta versión, con base de datos ORACLE, lenguaje de programas JAVA y arquitectura WEB RESTFUL API, el cual consistirá en los siguientes módulos integrados entre sí:

Módulo de Formulación y Ajuste: permitirá a las áreas del Ministerio diligenciar la información de los planes de acción, a su vez permitirá realizar actividades de revisión y aprobación de los mismos por parte de los directores responsables de cada área, así como de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas, para lo cual se facilitará el acceso a diversos usuarios, con roles específicos, a través de los cuales se administren permisos, se realicen validaciones y aprobaciones, de tal forma que se asegure que la información reportada sea confiable, oportuna y consistente.

Módulo de Seguimiento: permitirá a las áreas del MEN reportar el avance tanto a nivel cuantitativo como cualitativo para los diferentes niveles de agregación de la taxonomía estratégica del MEN: Objetivos estratégicos, líneas estratégicas, programas, indicadores y actividades acorde con las periodicidades de reporte establecidas para cada de ellas en el sistema. Esta herramienta permitirá calcular los semáforos para cada uno de los elementos de la taxonomía estratégica del MEN, de forma mensual, trimestral y acumulada según corresponda en el tiempo. De igual forma, generará y notificará a las áreas sobre las alertas para cada uno de los elementos de la taxonomía estratégica con alta probabilidad de incumplimiento.

Módulo de Reportes: El usuario podrá generar un reporte que detalle los avances cualitativos y/o cuantitativos reportados en la plataforma por periodicidad mensual. En el reporte, para el caso de los hitos y actividades, siempre aparecerán las metas proyectadas y aprobadas inicialmente, sin importar el corte del mes elegido; pero, en el caso del avance, el reporte si tendrá en consideración el mes elegido, para traer los datos.

3.1.2. Análisis y descripción del proceso.

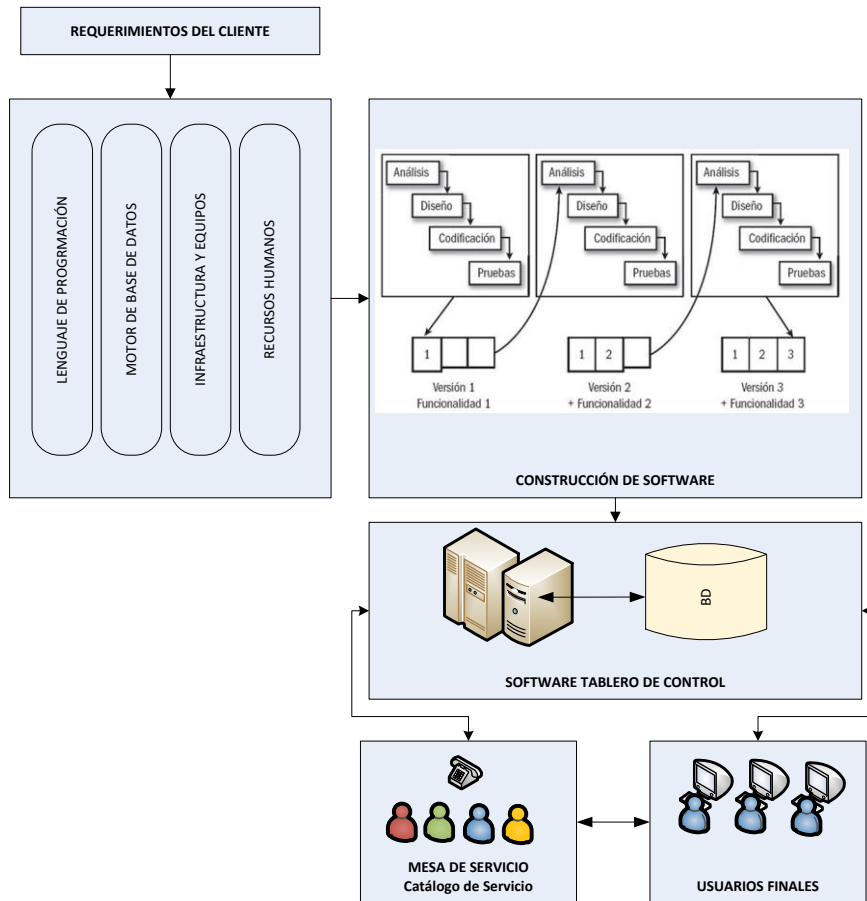


Figura 5. Análisis y Descripción del Proceso
Fuente: Construcción del Autor

3.1.3. Definición del tamaño y localización en del proyecto.

El proyecto se desarrollará en Colombia, aplicado al personal del Ministerio de Educación, que consta de 36 dependencias y un despacho (el de la ministra), esta población se estima en aproximadamente 613 personas vinculadas con diferentes tipos de contrato.

3.1.4. Requerimientos para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructuras, personal e insumos).

Hardware y Software:

- 2 GB de espacio disponible en disco para la base de datos
- 8GB de Memoria RAM, 4 Cores y 100 GB espacio en disco para la aplicación.
- Windows Server 2016 STANDARD, Oracle 12C, TOMCAT 8.5.23
- Puertos 1521, 1526 ORACLE BD

Infraestructura:

- Ubicado en el Centro de Datos CAN del Ministerio de Educación Nacional

Personal:

- Se estima un total de 480 horas en el desarrollo de personal con una dedicación del 100%

Insumos

- Conexión a internet

3.2. Estudio de Mercado

El mercado actual manifiesta interés por el desarrollo de una herramienta que aumente su productividad y disminuya su esfuerzo actual, dado a que el mercado es tan específico es relativamente sencillo identificar necesidades y/o opciones a las cuales se encuentren abiertos a asumir.

3.2.1. Población.

Personal del Ministerio: 613 personas vinculadas a la planta de personal del ministerio en sus diferentes modalidades (Carrera Administrativa, Libre Nombramiento y Remoción, Planta Temporal y Provisional). Dependencias del Ministerio usuarias del sistema: 36 dependencias y un despacho de la ministra.

3.2.2. Dimensionamiento de la demanda.

Dado a que el proyecto se enfoca en un producto innovador o especializado, su demanda se encuentra limitada a la población objeto descrita previamente. Es decir, la demanda del producto resultado de este proyecto está orientada a 36 dependencias y un despacho de la ministra, áreas que demandarán el producto.

3.2.3. Dimensionamiento de la oferta.

El producto resultado de este proyecto será un software denominado tablero de control de los planes de acción del Ministerio, el cual será desarrollado de forma particular a las necesidades del Ministerio, por tanto la oferta será el software el cual prestará el servicio a las 36 dependencias y un despacho de la ministra según la estructura organizacional del Ministerio. El software responde a una necesidad de organización de la información estratégica de la entidad para apoyar la toma de decisiones de la Entidad y estará compuesto por tres módulos: Formulación y Ajuste, Seguimiento y Reportes.

3.2.4. Precios.

En el mercado no existe un producto de software que se adapte completamente a las necesidades del negocio, para la formulación, ajuste, seguimiento y generación de reportes de la

estrategia de los planes de acción del Ministerio. Por lo tanto, cualquier opción que se analice deberá ser estandarizada y adaptada al negocio. El Ministerio cuenta con indicadores de negocio definidos a través del BI de Oracle, se consultó con el fabricante el alcance del proyecto, adicionalmente se solicitó cotización de la fábrica de software para el desarrollo del producto y estos fueron comparados con los costos de desarrollo del software a través de persona natural por contratación por producto, encontrando los siguientes valores:

Tabla 1. Costos Cotizaciones

Descripción	Costo
Cotización 1: BI de Oracle	
COTIZACIÓN 1: Consultoría diseño e implementación del tablero de control planes de acción del Ministerio e incorporarlo al tablero de control de inteligencia de negocios en la plataforma Oracle: Incluye servicio de consultoría y créditos PaaS Oracle	\$1.550.000.000
Cotización 2: Desarrollo Fábrica de Software	
COTIZACIÓN 2: Desarrollo del producto de software a través de la fábrica de software, valor hora IVA Incluido \$120.000, total horas para entrega de producto 1400 horas.	\$168.000.000
Cotización 3: Desarrollo persona natural	
Costo de desarrollo del software (alcance del proyecto)	\$82.750.938
Soporte y Mantenimiento (1 año) Aprox. 20% del valor del software	\$16.550.188
Equipos – Infraestructura (1 año)	\$4.137.547
Total (El soporte e infraestructura es un estimado respecto del primer año después de la implementación del software)	\$103.438.672

Fuente: Construcción del Autor

3.2.5. Punto de equilibrio oferta- demanda.

Dado a que el servicio no se vendería, sino que constituiría en un desarrollo no es estima el punto de equilibrio de oferta – demanda respecto de las unidades vendidas, el análisis se realiza teniendo como referencia los costos de inversión y mantenimiento del software comparado con los beneficios que se obtienen una vez el software entre en productivo, a continuación, se muestran los datos que se tienen en cuenta en el análisis:

Tabla 2. Punto de equilibrio del proyecto

Concepto (*)	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19
Inversión	\$1,8	\$9,3	\$10,7	\$8,1	\$9,2	\$8,3	\$10,0	\$15,1	\$8,9	\$1,1	\$2,4	\$2,4	\$2,4	\$2,4	\$1,8	\$1,8	\$1,8	\$1,8
Beneficio											\$12,4	\$12,4	-\$52,7	\$12,4	\$12,9	\$12,9	\$12,9	\$12,9
Beneficio - Inversión	-\$1,8	-\$11,2	-\$21,9	-\$30,0	-\$39,2	-\$47,5	-\$57,6	-\$72,7	-\$81,6	-\$82,8	-\$72,7	-\$62,7	-\$52,7	-\$42,7	-\$31,6	-\$20,5	-\$9,4	\$1,8

Fuente: Construcción del Autor

(*) Cifras en millones de pesos.

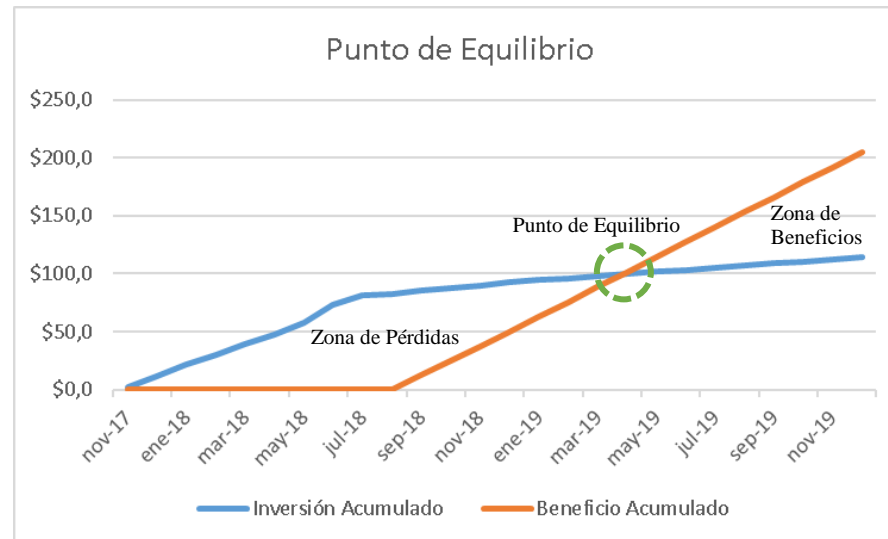


Figura 6. Punto de Equilibrio Proyecto

Fuente: Construcción del Autor

Como se observa en la gráfica y en las cifras del análisis, durante los meses de ejecución del proyecto de noviembre de 2017 a agosto de 2018 el proyecto, a causa de la inversión que debe realizarse para construir el software la gráfica representa solo costos, sin embargo, a partir del mes de septiembre de 2018 la curva muestra un comportamiento ascendente producto de los beneficios que el Ministerio empieza a obtener producto de la implementación del software. Se analiza que en el mes de abril de 2019 se lograría el punto de equilibrio del proyecto, mes en el que se recupera la inversión y costos de mantenimiento del software.

3.3. Estudio Económico-Financiero

3.3.1. Estimación de Costos de inversión del proyecto.

El proyecto de sistematización del tablero de control de los planes de acción del Ministerio será financiado por recursos de inversión públicos asignados por el Estado en el presupuesto de la Entidad. El costo estimado del proyecto es de **\$82.750.938**, representados en personal que ejecutará el rol de Gerente, Arquitecto de Software, Analista de Requerimientos y Desarrollador. El proyecto se ejecuta en dos vigencias (2017 y 2018) y para cada uno de los años se invierte los siguientes recursos:

Tabla 3. Recursos del Proyecto por Vigencia

Recurso	Vlr. Hora	Cantidad Horas	Total
Gerente	\$59.375	56	\$3.325.000
Arquitecto de Software	\$50.000	96	\$4.800.000
Analista de Requerimientos	\$43.750	70	\$3.062.500
Desarrollador	\$46.875	0	\$0
Total 2017			\$11.187.500
Nombre del recurso	Vlr. Hora	Cantidad Horas	Total
Gerente	\$59.375	173	\$10.271.875
Arquitecto de Software	\$50.000	211	\$10.550.000
Analista de Requerimientos	\$43.750	0	\$0
Desarrollador	\$46.875	922	\$43.218.750
Total 2018			\$64.040.625
Imprevistos 2018			\$7.522.813
Total, Proyecto			\$82.750.938

Fuente: Construcción del Autor

3.3.2. Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Los costos asociados a papelería, consumibles, equipos, capacidad en infraestructura, entre otros, son transversales a la operación de la Oficina de TI y no los asume el proyecto en sí, motivo por el cual no se ven reflejados en el coste del proyecto. Estos gastos se

asumen con recursos de funcionamiento de la Entidad y se estiman a partir de la puesta en funcionamiento del software en 5% anual sobre el valor acumulado del software.

El costo de mantenimiento del software se estima en 20% anual sobre el valor de construcción de este. Respecto de los beneficios del proyecto, se espera optimizar los tiempos del proceso de Planeación “Elaboración de planes de acción” y por ende mejorar los tiempos de respuesta, la toma de decisiones y la información estratégica de la entidad en tiempo real. Teniendo en cuenta que es posible cuantificar el beneficio económico de optimizar los tiempos del proceso, se presenta en la siguiente tabla el ahorro que puede obtener el Ministerio; este análisis se contabiliza en el flujo de efectivo después de implementado el software:

Tabla 4. Beneficios del Proyecto

Actividad	Horas actuales (anuales)	Hora Post Implementación	Reducción de horas	Valor Hora	Total Beneficio
Reducción del tiempo de reporte de los planes de acción	1440	576	864	\$25.000	\$21.600.000
Reducción del tiempo de consolidación de los planes de acción	384	0	384	\$28.125	\$10.800.000
Optimización de los tiempos de gestión y seguimiento en oportunidad a la estrategia (creación del tablero de control)	2880	288	2592	\$37.500	\$97.200.000
Reducción de reprocesos. Alta calidad de la información reportada en los planes de acción.	864	86,4	777,6	\$25.000	\$19.440.000
Beneficio Esperado					\$149.040.000

Fuente: Construcción del Autor

3.3.3. Flujo de caja del proyecto caso.

A partir de la información anterior se construye el flujo de efectivo del proyecto y se analizará la relación beneficio/costo de este:

Tabla 5. Flujo de Efectivo del Proyecto

Descripción	Periodos					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ahorro del proceso de Planeación		\$49.680.000,00	\$155.135.736,00	\$161.480.787,60	\$161.480.787,60	\$322.961.575,20
Total, Ingresos		\$49.680.000,00	\$155.135.736,00	\$161.480.787,60	\$161.480.787,60	\$322.961.575,20
Costos de Mantenimiento del Software		\$5.516.729,17	\$17.227.090,17	\$17.931.678,16	\$18.665.083,79	\$19.428.485,72
Costos de Funcionamiento		\$4.137.546,88	\$4.413.383,33	\$5.274.737,84	\$6.171.321,75	\$7.104.575,94
Total, Costos		\$9.654.276,04	\$21.640.473,50	\$23.206.416,00	\$24.836.405,54	\$26.533.061,66
Flujo antes de impuesto		\$40.025.723,96	\$133.495.262,50	\$138.274.371,60	\$136.644.382,06	\$296.428.513,55
Impuesto de renta (33%)		\$13.208.488,91	\$44.053.436,62	\$45.630.542,63	\$45.092.646,08	\$97.821.409,47
Flujo después de impuesto	\$0,00	\$26.817.235,05	\$89.441.825,87	\$92.643.828,97	\$91.551.735,98	\$198.607.104,08
Inversión	-\$11.187.500,00	-\$64.040.625,00				
Imprevistos		-\$7.522.812,50				
Flujo de Caja	-\$11.187.500,00	-\$44.746.202,45	\$89.441.825,87	\$92.643.828,97	\$91.551.735,98	\$198.607.104,08
VP (Ko del 6,08%)	-\$11.187.500,00	-\$42.181.563,39	\$79.482.887,17	\$77.609.692,55	\$72.299.041,46	\$147.852.006,81

Fuente: Construcción del Autor

3.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.

El proyecto se ejecuta con recursos públicos de uno de los proyectos de inversión que gestiona el Ministerio de Educación Nacional y el cual es monitoreado por el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Las proyecciones financieras del proyecto se realizan a partir del índice de precios al consumidor (IPC) que proyecta el DANE a partir de los análisis y variaciones de los sectores económicos en el País. En aras de realizar un ejercicio académico, adicionalmente se analizan las tasas de interés que el mercado financiero en Colombia ofrece y que son de mayor relevancia para proyectos financiados con créditos, encontrando que la Superintendencia Financiera de Colombia controla y evidencia para la ciudadanía las tasas de interés activas por modalidad de crédito, las cuales se encuentran disponibles en su página web. El resultado de la consulta es el que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Tasas efectivas anuales con corte al 2018-05-04 – Crédito de Consumo

Entidad	Entre 31 y 365 días	Entre 366 y 1095 días	Entre 1096 y 1825 días	A más de 1825 días
AV VILLAS	19.91 %	18.82 %	18.19 %	15.68 %
BANCO CAJA SOCIAL	24.56 %	24.80 %	22.67 %	14.98 %
BANCO W S.A.	---	---	17.89 %	17.11 %
BBVA COLOMBIA	15.99 %	18.00 %	18.22 %	15.39 %
BANAGRARIO	9.74 %	11.29 %	13.83 %	7.22 %
BANCO DAVIVIENDA	17.50 %	24.79 %	18.97 %	14.88 %
BANCO FALABELLA S.A.	22.83 %	23.43 %	22.75 %	29.40 %
BANCO GNB SUDAMERIS	9.70 %	18.56 %	17.66 %	17.37 %
BANCO MUNDO MUJER S.A.	30.66 %	30.61 %	---	---
BANCO PICHINCHA S.A.	28.01 %	18.84 %	17.03 %	16.99 %
BANCO POPULAR	16.63 %	15.80 %	15.23 %	15.89 %
BANCO SANTANDER	---	11.22 %	11.22 %	13.18 %
BANCO DE BOGOTA	19.00 %	18.88 %	19.46 %	19.17 %
BANCO DE OCCIDENTE	16.78 %	17.22 %	18.08 %	15.43 %
BANCOLOMBIA	18.85 %	21.60 %	17.99 %	17.21 %
BANCOMPARTIR S.A.	29.31 %	30.08 %	19.35 %	---
BANCOOMEVA	14.12 %	13.88 %	13.83 %	16.80 %
C.A. CREDIFINANCIERA CF	---	23.62 %	23.66 %	22.23 %
CITIBANK	21.77 %	27.66 %	23.43 %	---
COLPATRIA RED MULTIBANCA	11.62 %	21.79 %	21.26 %	17.61 %
COLTEFINANCIERA	19.98 %	19.98 %	19.98 %	---
CONFIAR COOPERATIVA FINANCIERA	20.06 %	13.34 %	18.60 %	26.08 %
COOFINEP COOPERATIVA FINANCIERA	15.81 %	18.41 %	19.49 %	17.92 %
COOPCENTRAL	19.68 %	16.47 %	18.03 %	---

Entidad	Entre 31 y 365 días	Entre 366 y 1095 días	Entre 1096 y 1825 días	A más de 1825 días
COOPERATIVA FINANCIERA DE ANTIOQUIA	15.29 %	20.72 %	16.82 %	17.66 %
COTRAFA FINANCIERA FINANCIERA DANN REGIONAL	18.61 %	18.48 %	17.97 %	18.04 %
FINANCIERA JURISCOOP C.F.	---	---	15.00 %	15.00 %
FINANDINA	27.66 %	18.46 %	17.36 %	18.64 %
FONDO NACIONAL DEL AHORRO	12.61 %	19.61 %	18.58 %	19.33 %
GM FINANCIAL COLOMBIA S.A. COMPAÑÍA DE FINANCIAMIENTO	---	12.62 %	---	12.77 %
GIROS & FINANZAS C.F.	14.18 %	13.87 %	17.08 %	18.60 %
ITAÚ	29.65 %	29.73 %	26.94 %	19.63 %
JFK COOPERATIVA FINANCIERA	13.28 %	15.34 %	17.49 %	16.84 %
LA HIPOTECARIA	18.90 %	18.43 %	18.90 %	20.13 %
OICOLOMBIA	---	---	---	12.75 %
RCI COLOMBIA S.A.	30.65 %	30.65 %	---	---
SERFINANSA	16.19 %	16.11 %	16.24 %	16.13 %
	22.70 %	23.79 %	18.89 %	---

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia - <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/61298>

Las tasas de interés detalladas en la tabla anterior están representadas como Tasa de Interés Efectiva Anual. Se observa que existe gran variación entre la menor y la mayor tasa ofrecida en el mercado para un crédito con un periodo mayor a 5 años que oscila entre 7,22% y 29,40% y para créditos con un periodo entre 3 y 5 años la tasa es un poco más homogénea entre las entidades financieras. Para el caso que nos ocupa, la proyección de costos se realizará con el IPC referido por el DANE para el año 2017 el cual corresponde, según fuente oficial en 4,09% (Fuente: <https://goo.gl/xAKTKg>). A su vez, la tasa de oportunidad del mercado se establece en 6,08% EA que corresponde a la Tasa de Captación promedio del mercado que estableció el Banco de la República para la semana en que inició el proyecto del 27/11/2017 al 03/12/2017 (Fuente: <https://goo.gl/3hNG6t>).

3.3.5. Evaluación financiera del proyecto.

Respecto del flujo de efectivo representado para el proyecto, se obtienen los siguientes datos financieros:

Tabla 7. Conclusiones Financieras del Proyecto

ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO				
PROYECTO	B/C	PRN	VAN (TASA 6,08% Ko)	TIR
Tablero de Control Planes de Acción MEN	29,95	2	\$335.062.064,60	38%

Fuente: Construcción del Autor

A una tasa de oportunidad del mercado del 6,08% EA, el proyecto tendría un beneficio esperado en VP de \$335.062.064,6, representados en los ahorros que el Ministerio obtiene post implementación del software. La inversión del Ministerio se recuperaría en el segundo periodo (vigencia 2019). El proyecto es favorable para el Ministerio por cuanto, además de obtener beneficios económicos en términos de optimización de tiempos de proceso, adicionalmente contaría con información en línea y oportuna para la toma de decisiones del sector en forma dinámica e inmediata. Respecto de la TIR, la tasa de interés máxima a la que es posible endeudarse para financiar el proyecto, sin que genere pérdidas es del 38%.

3.4. Estudio Social y Ambiental

3.4.1. Descripción y categorización de riesgos e impactos ambientales.

Se realizó análisis del entorno del proyecto “Sistematización del Tablero de Control de los Planes de acción del Ministerio”, logrando identificar, a través del análisis PESTLE factores, políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales que inciden de forma positiva y negativa en el mismo. (*Ver Anexo A: Matriz PESTLE*)

Se logró identificar que existen dos factores de tipo político y ambiental que pueden incidir negativamente en el proyecto, por lo que se hace necesario realizar un plan de tratamiento a través de la matriz de riesgos ambientales del proyecto. A su vez se identificaron factores positivos que permitirán fortalecer los resultados del proyecto de cara a beneficiar el entorno de este. (*Ver Anexo B: Matriz de Evaluación de Riesgos Ambientales*). Los riesgos inherentes a la infraestructura tecnológica que puedan ocasionar pérdida o fuga de información son transferidos a un tercero por corresponder a su obligación como operador del datacenter. Los riesgos asociados a cambios en requerimientos técnicos y/o funcionales se mitigan y aceptan en cuanto se propenda por garantizar entregas iterativas de los productos y en cuanto los cambios no generen altos costos y tiempos adicionales. Se controlarán y administrarán a través de la gestión de cambios al proyecto.

3.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas.

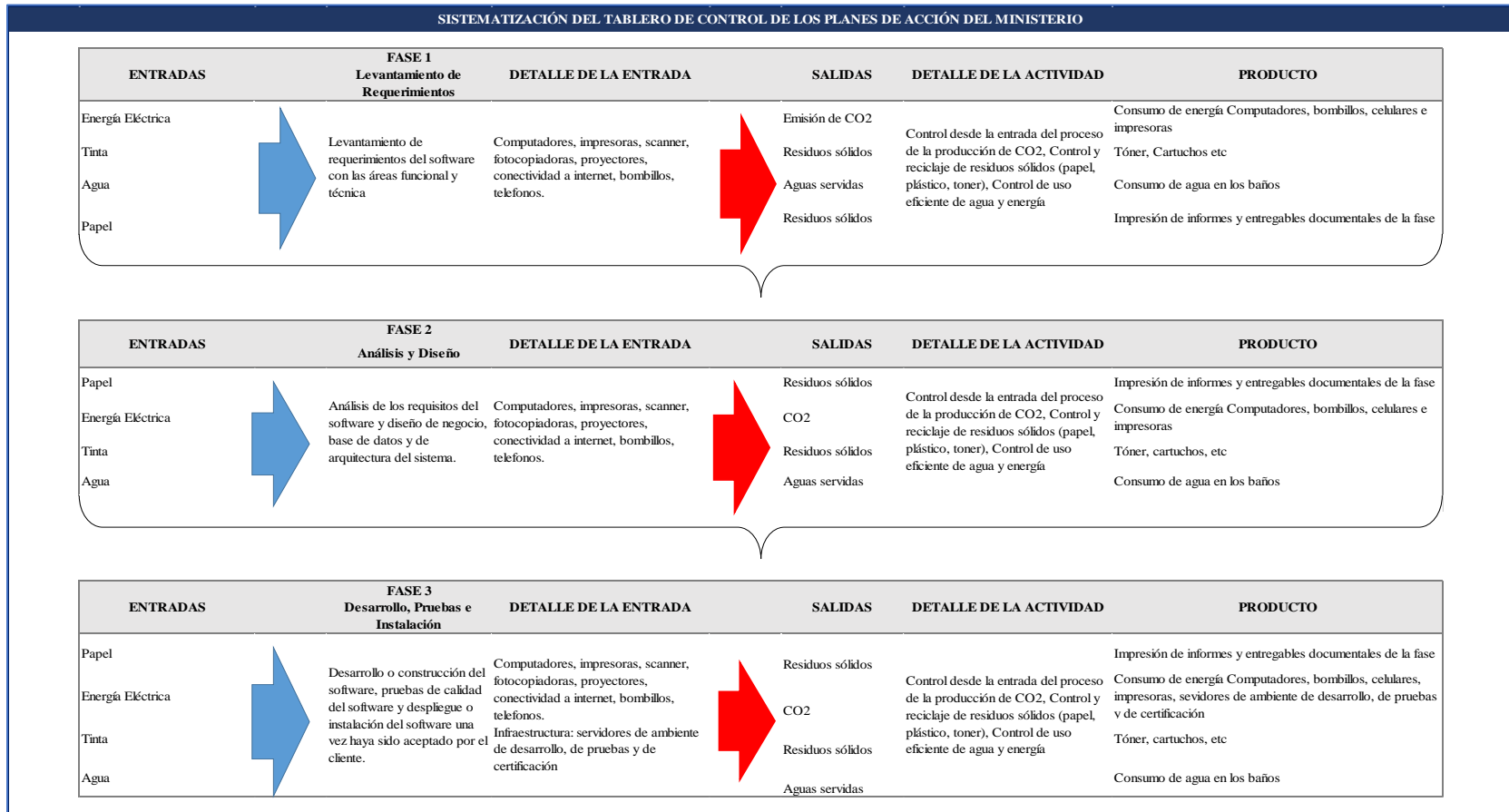


Figura 7. Ciclo de Vida del Proyecto
Fuente: Construcción del Autor

El proyecto genera en cada una de sus fases productos que tienen una afectación directa sobre el ambiente, respecto del ciclo de vida anteriormente diagramado se puede concluir que:

- En las computadoras, algunos de los componentes están hechos de cromo, cadmio, mercurio, berilio, níquel y zinc.

- El impacto de estos componentes sobre el ambiente es “Contaminación de áreas verdes, de mantos freáticos (agua de subsuelo), de ríos, lagos y mares, emisiones a la atmósfera de elementos tóxicos y desequilibrio de los ecosistemas” (Ingenieros UAM Azcapotzalco, 2010).

- El destino final de estos residuos electrónicos es en algunos casos el reúso o reciclaje de algunas partes y en otras algunos desechos acaban en rellenos sanitarios, incinerados o exportación a las mal llamadas ciudades basura.

- El impacto ambiental derivado del uso de equipos informáticos como computadores, celulares y servidores, de acuerdo con el artículo “La amenaza de la tecnobasura” de El Tiempo, señala que:

“según estudios realizados en la Unión Europea, en promedio los aparatos eléctricos y electrónicos están compuestos en un 25 por ciento por elementos reutilizables y en un 72 por ciento por materiales reciclables (plásticos, metales ferrosos, aluminio, cobre, oro, níquel o estaño)”.

“Un problema frente al que Colombia no es ajeno. Aquí se producen al año alrededor de 143.000 toneladas de residuos electrónicos de computadores, celulares y televisores, por nombrar solo algunos de los electrodomésticos más comprados. Solo de equipos de cómputo los desperdicios llegan a 17.000 toneladas.” (El Tiempo, 2014).

- En promedio la vida útil de los equipos informáticos es de cinco (5) años, a partir de ese periodo, la producción de nuevas y mejores tecnologías hace considerar la obsolescencia tecnológica de los equipos.

3.4.3. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

El proyecto genera en cada una de sus fases productos que tienen una afectación directa sobre el ambiente, respecto de las estrategias definidas (*Ver Anexo C: Estrategias de Sostenibilidad*) se puede concluir que:

- El uso eficiente de los recursos como el agua, el papel y la energía es posible, inicia con la definición de un programa orientado a lograr como objetivo la disminución en su uso, continua con la difusión del programa, la generación de conciencia ambiental y finaliza con la implementación de acciones que generen sostenibilidad ambiental para el proyecto.
- A su vez en aras de reducir los desplazamientos y el uso del transporte para el desarrollo de las actividades del proyecto, se motiva la ejecución de tareas remotas y el uso de la bicicleta, siendo ambos programas diseñados por la Entidad, el proyecto podrá adherirse a estas iniciativas y contribuir con la reducción del impacto ambiental ocasionado por este aspecto.

Tabla 8. Indicadores para medir el avance

Objetivo de la Estrategia de Sostenibilidad	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Contribuir a la disminución del consumo de agua durante la ejecución del proyecto	Gasto de agua reducido	Disminuir el impacto ambiental en las fuentes hídricas por la cantidad de agua usada durante el proyecto	Porcentual	[1- (m ³ de agua gastada / m ³ de agua planeada)] * 100	Mensual	Gestión
Disminuir la generación de documentación física (impresa en papel) durante las fases del proyecto.	Documentos impresos en papel disminuidos	Contar el número de papel impreso disminuido en todo el proyecto.	Porcentual	[1- (consumo de resmas mes actual / consumo de resma mes anterior)] *100	Mensual	Efecto
Contribuir a la disminución del consumo de energía durante la ejecución del proyecto	Gasto de energía reducido	Disminuir el impacto ambiental por la cantidad de energía usada durante el proyecto	Porcentual	[1- (vatios de energía gastada / vatios de energía planeada)] * 100	Mensual	Gestión

Objetivo de la Estrategia de Sostenibilidad	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Reducir el impacto ocasionado por el uso de transporte.	Uso de transporte reducido	Disminuir los desplazamientos generados en el proyecto	Porcentual	[1- (traslados realizados por el personal del proyecto / traslados planeados para el periodo de medición)] * 100	Mensual	Producto
Involucrar a todo el personal del proyecto en las jornadas de capacitación definidas, sin distinción de su tipo de vinculación.	Participación del personal del proyecto en las capacitaciones	Medir el nivel de participación de todo el personal del proyecto en las jornadas de capacitación programadas, sin distinción de su tipo de vinculación.	Porcentual	[Personal participante de la capacitación / Personal del proyecto] * 100	Por evento de capacitación	Producto

Fuente: Construcción del Autor

4. Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)

4.1. Planteamiento del Problema

El Ministerio de Educación Nacional como entidad líder del sector educativo y conducido bajo los preceptos que se derivan de la Ley 715 de 2001 en el que señala en su artículo 5° las competencias relacionadas con la prestación del servicio público de la educación y dando cumplimiento a los Decretos 854 de 2011 y 5012 de 2009, en los que establece a la Oficina de Planeación y Finanzas las funciones de: Asesorar al Ministerio de Educación Nacional en la formulación de las políticas, objetivos y metas de desarrollo para el sector educativo; el establecimiento de criterios para la regulación de la prestación del servicio; orientar las metodologías para analizar, evaluar y hacer seguimiento a la información reportada del sector educativo; así como desarrollar lineamientos para generar políticas, planes, programas y proyectos que soporten los procesos del sector educativo, cumpliendo con la eficiente prestación del servicio.

De otra parte, la Resolución 12646 de 2012, “por la cual se establecen grupos de trabajo interno”, fijó las funciones específicas del Grupo de Planeación Estratégica y Seguimiento a Proyectos, destacándose: la realización de la evaluación, **seguimiento y realimentación de los proyectos de inversión, estratégicos y sus planes de acción** para definir con las dependencias responsables los ajustes necesarios con el fin de garantizar el logro de las metas propuestas; acompañar y dar concepto a las dependencias del Ministerio en la formulación de indicadores de proyectos de inversión y de sus planes estratégicos; realizar el seguimiento, análisis y evaluación a la gestión del Sector, tomando como base las directrices establecidas en la política de educación y los Indicadores de los diferentes proyectos que apoyan la gestión del Ministerio de Educación Nacional y que permiten el cumplimiento de los objetivos sectoriales. Y a su vez, en el marco del artículo 1.1.1.1 del Decreto Único Reglamentario del Sector Educación (Decreto 1075 de 2015), en el que se señalan como objetivos del Ministerio de Educación “garantizar y promover, por parte del Estado, a través de políticas públicas, el derecho y el acceso a un sistema educativo público sostenible (...)” y “establecer e implementar el Sistema Integrado de Gestión de Calidad (SIG), articulando los procesos y servicios del Ministerio de Educación Nacional, de manera armónica y complementaria con los distintos componentes de los sistemas de

gestión de la calidad, de control interno y de desarrollo administrativo, con el fin de garantizar la eficiencia, eficacia, transparencia y efectividad en el cumplimiento de los objetivos y fines sociales de la educación”.

En el marco de la normativa y funciones mencionadas anteriormente, se ha visto la necesidad de desarrollar el **tablero de control de los planes de acción** que hacen parte de la estrategia del Ministerio para hacer de Colombia, el país mejor educado de América Latina en 2025.

4.1.1. Análisis de involucrados.

La matriz de involucrados permite conocer los actores relacionados directa e indirectamente con el presente proyecto, actualmente y sus reacciones a futuro. La siguiente matriz de involucrados se identificó con los líderes funcionales y técnicos con relación directa sobre el proyecto.

La siguiente tabla describe los distintos grupos actores involucrados en el proyecto, los intereses particulares que tienen sobre el mismo, la problemática actual, así como los recursos y acciones que cada grupo de actores desarrollará para la solución de la problemática que los identifica.

Tabla 9. Matriz de Involucrados

Grupo	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y Mandatos
Área Funcional: Oficina Asesora de Planeación y Finanzas del Ministerio de Educación Nacional	Optimizar el seguimiento, monitoreo y control sobre el cumplimiento del Plan de Acción anual definido por cada una de las áreas del Ministerio. Así como el reporte ante las entidades de control.	Alta carga de trabajo en la actividad de seguimiento, monitoreo y control de planes de acción del Ministerio.	Cumplir con las funciones asignadas de seguimiento, monitoreo y control de planes de acción del Ministerio. Decretos 854 de 2011 y 5012 de 2009, en los que se establecen las funciones de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas. De otra parte, la Resolución 12646 de 2012, “por la cual se establecen grupos de trabajo interno”, que fijó las funciones específicas del Grupo de Planeación Estratégica y Seguimiento a Proyectos.
Área Técnica: Oficina de Tecnología y Sistemas de Información del Ministerio de Educación Nacional	Propender por la reducción de carga laboral en las actividades de seguimiento, monitoreo y control de planes de acción del Ministerio, a través de la aplicación de conocimientos en tecnologías de la información.	Inexistencia de elementos de configuración (software, formularios web, macros de Excel) en su Base de Datos de la Gestión de la Configuración que opere sistemáticamente para el seguimiento, monitoreo y control de los planes de acción del Ministerio.	Decreto 5012 de 2009 y 854 de 2011 donde se definen las funciones de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información. Cumplir la función de: Apoyar el diseño, desarrollo, implementación, capacitación y mejora de los sistemas de información que requieran las diferentes dependencias del Ministerio de Educación Nacional. Así como el acceso de la información de forma ágil y permanente, identificando las mejores soluciones disponibles en el mercado
Dependencias del Ministerio de Educación Nacional	Optimizar el tiempo en el registro de los planes de acción, los ajustes solicitados al mismo y cargue de evidencias para el reporte de avances mensuales que se realiza a través del Excel. Optimizar el ciclo de revisiones y aprobaciones en lo que respecta a la manipulación de archivos, toda vez que	Alta carga de trabajo en las actividades de registro, reporte de avance y evidencias del plan de acción. Pérdida de datos e información en la manipulación de los archivos Excel del plan de acción.	Obligatoriedad de registro, reporte de avance y evidencias del plan de acción de forma mensual o cuando sea requerido.

	en cada paso puede perderse información que ya se ha registrado en el archivo Excel del plan de acción.	Pérdida de trazabilidad de ajustes que realiza cada rol participante en el ciclo de revisiones y aprobaciones al plan de acción.	
Entes de control interno del Ministerio de Educación Nacional: Ministro, Comité Directivo, Ordenadores del Gasto, Control Interno Disciplinario, Desarrollo Organizacional, Gestión Financiera.	Reducir las demoras en la construcción del plan de acción del Ministerio, y sobre todo en el reporte de los avances de cumplimiento de metas y actividades definidas en el plan de acción. Contar con reportes inmediatos que permitan la toma oportuna de decisiones estratégicas.	Alta probabilidad que la información de seguimiento y avance de los planes de acción del Ministerio no esté actualizada para la toma de decisiones ante situaciones de contingencia estratégicas.	Artículo 1.1.1.1 del Decreto Único Reglamentario del Sector Educación (Decreto 1075 de 2015), en el que se señalan como objetivos del Ministerio de Educación “garantizar y promover, por parte del Estado, a través de políticas públicas, el derecho y el acceso a un sistema educativo público sostenible (...)” y “establecer e implementar el Sistema Integrado de Gestión de Calidad (SIG), articulando los procesos y servicios del Ministerio de Educación Nacional (...)”
Entes de Control Externo: Presidencia de la República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación – DNP y Ministerio de Hacienda y Crédito Público.	Información oportuna y de calidad respecto de las actividades estratégicas del Ministerio para el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo.	Alta probabilidad que la información de seguimiento y avance de los planes de acción del Ministerio no esté actualizada para la toma de decisiones ante situaciones de contingencia estratégicas.	Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018)
Comunidad: Sector Educación y El Estado Colombiano.	Beneficiarse oportunamente de las acciones estratégicas en la formulación de las políticas, objetivos y metas de desarrollo para el sector educativo.	Acciones tardías para el desarrollo del sector educativo.	Participación ciudadana en la construcción de acciones que generen el desarrollo de políticas y objetivos para beneficio del sector.

Fuente: Construcción del Autor

4.1.2. Árbol de problemas.

La identificación del problema es uno de los principales hitos que marcan un buen resultado en la ejecución del proyecto, a su vez permite construir el objetivo principal del proyecto y generar las actividades a realizar en busca de dar una solución que satisfaga la necesidad del cliente. En este sentido, se realiza la identificación del problema central, las principales causas que lo originan y los efectos o consecuencias que genera al no resolverlo.

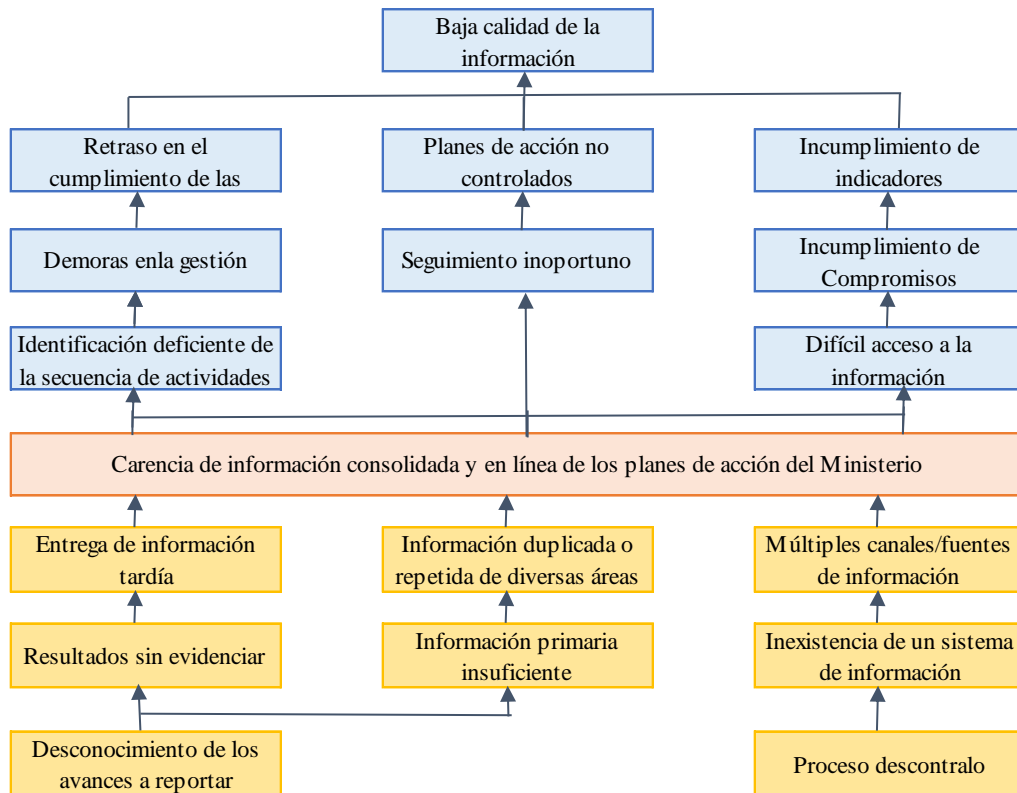


Figura 8. Árbol de Problemas
Fuente: Construcción del Autor

4.1.3. Árbol de objetivos.

El árbol de objetivos permite transformar del árbol de problemas las causas en **medios** y los efectos en **fin**s. Con el análisis de objetivos se logra visualizar una situación futura que permite la solución del problema identificado e identificar las alternativas de solución.

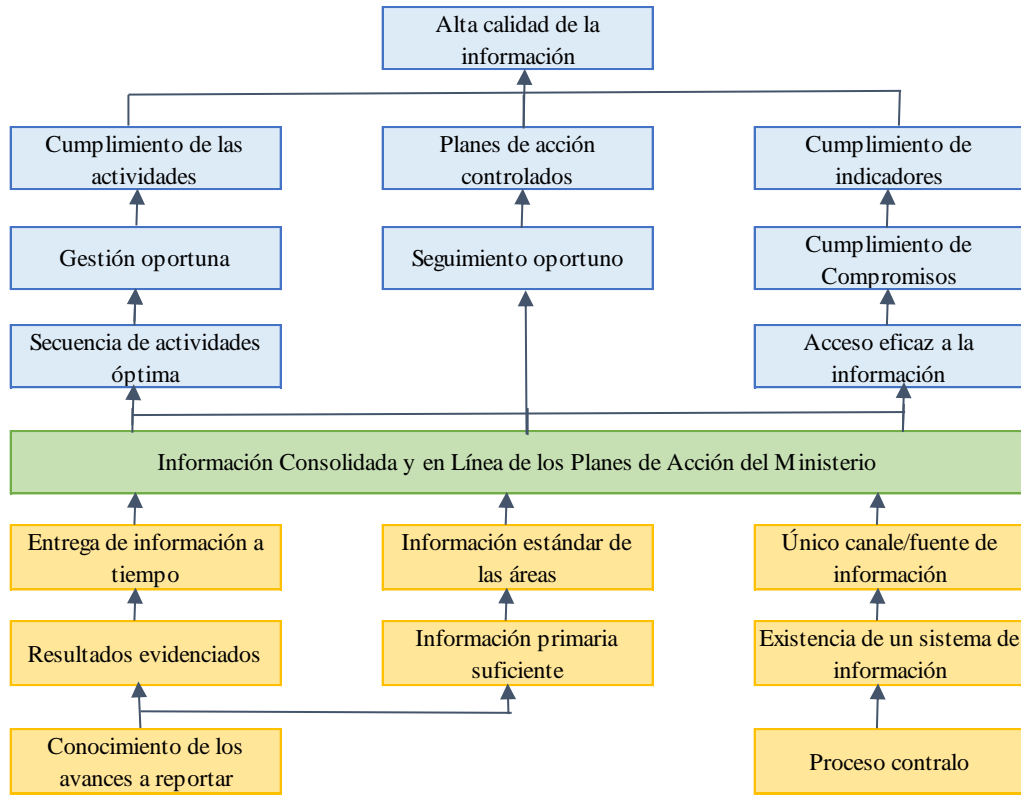


Figura 9. Árbol de Objetivos
Fuente: Construcción del Autor

4.2. Alternativas de Solución

El análisis de alternativas permite la identificación de los medios que representan estrategias para dar solución al problema identificado. Para este análisis se realizó una matriz de ponderación de alternativas en el que se identificaron factores de evaluación como: Costo, tiempo y recursos. Conforme a lo anterior se identifican las siguientes alternativas de solución al problema “Carencia de Información Consolidada y en Línea”:

4.2.1. Identificación de acciones y alternativas.

Alternativa A: Se selecciona el componente “Existencia de un sistema de información”: Adquisición e implementación de un sistema de información parametrizable que permita registrar, monitorear y consolidar los planes de acción del Ministerio.

Tabla 10. Matriz de Alternativa A

Factor de Análisis	Ponderación del Factor	Elementos de Análisis	Ponderación Elemento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Calificación Ponderada
Costo	40%	Adquisición	80%						5						1,60

Factor de Análisis	Ponderación del Factor	Elementos de Análisis	Ponderación Elemento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Calificación Ponderada
		Soporte y mantenimiento	20%									8			0,64
Tiempo	30%	Adquisición	50%								7				1,05
		Implementación	50%								7				1,05
Recursos	30%	Tecnológicos	70%											10	2,10
		Humanos	30%						5						0,45
Total, Calificación Ponderada															6,89

Fuente: Construcción del Autor

Alternativa B: Se selecciona el componente “Existencia de un sistema de información”: Desarrollo e implementación de un sistema de información parametrizable que permita registrar, monitorear y consolidar los planes de acción del Ministerio.

Tabla 11. Matriz de Alternativa B

Factor de Análisis	Ponderación del Factor	Elementos de Análisis	Ponderación Elemento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Calificación Ponderada
Costo	40%	Desarrollo	80%											10	3,20
		Soporte y mantenimiento	20%												10
Tiempo	30%	Desarrollo	50%						5						0,75
		Implementación	50%						5						0,75
Recursos	30%	Tecnológicos	70%											10	2,10
		Humanos	30%											10	0,90
Total, Calificación Ponderada															8,50

Fuente: Construcción del Autor

4.2.2. Descripción de alternativa seleccionada.

La alternativa B “Desarrollo e implementación de un sistema de información parametrizable que permita registrar, monitorear y consolidar los planes de acción del Ministerio”, permitirá contar con un software totalmente a la medida de los usuarios, de la normatividad y políticas internas, tanto técnicas como funcionales del Ministerio.

El costo de desarrollo y mantenimiento, así como los recursos tecnológicos y humanos para su construcción presentan una mejor ponderación respecto de la adquisición, dado que el Ministerio cuenta con la disponibilidad de estos recursos para adelantar el proyecto. No obstante, para esta alternativa el tiempo que demanda el proyecto es mayor si se adquiere la herramienta, puesto que implica fase de construcción, situación que debe ser analizada en los riesgos del proyecto puntos de control.

4.2.3. Justificación del proyecto.

Con el desarrollo del tablero de control de los planes de acción se pretende sistematizar la formulación y seguimiento a los objetivos estratégicos del MEN, las líneas estratégicas, los programas, hitos y actividades que componen la estrategia que hacen parte de esta herramienta de control, que actualmente se formula y monitorea de forma manual, en Excel.

De igual forma, se pretende con esta herramienta, tener un sistema de alertas tempranas para disminuir la probabilidad de incumplimiento a las metas y cronogramas formulados. Y generar reportes de seguimiento a los diferentes componentes de la estrategia del MEN.

Como componentes principales tiene entonces la formulación, el seguimiento y la generación de reportes de los planes de acción, que permita a los usuarios conocer de forma rápida el estado de las líneas estratégicas del Ministerio, para generar alertas a los líderes y/o equipo directivo de la entidad.

5. Inicio de Proyecto

5.1. Caso de Negocio

Tabla 12. Caso de Negocio

PROYECTO	Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio.
DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO (Características, funcionalidad, soporte, entre otros)	
<p>Tablero de control sistematizado que permite la administración y seguimiento de cada uno de los planes de acción asociados a las políticas y estrategias del sector que lidera el Ministerio de Educación Nacional.</p> <p>Con el desarrollo del tablero de control se busca sistematizar la formulación y seguimiento a los objetivos estratégicos del MEN, las líneas estratégicas, los programas, indicadores, metas y actividades que componen la estrategia que hacen parte de esta herramienta de control, que actualmente se formula y monitorea de forma manual, en Excel.</p> <p>De igual forma, con esta herramienta, se contará con un sistema monitoreo, control y generación de alertas tempranas, que permitan disminuir la probabilidad de incumplimiento a las metas y cronogramas formulados, así como generar reportes de seguimiento a los diferentes componentes de la estrategia del MEN.</p> <p>Se constituye en una herramienta que facilita el monitoreo y control de avances de cada plan de acción definido en el Ministerio. Así como permite dar una visión global de las situaciones actuales de cada plan, suministrando insumos para la toma de decisiones, las cuales se derivan en la formulación de acciones de corrección o de mejora según sea el caso para cada plan de acción.</p> <p>Se estima consolidar con la implementación de este tablero de control una reducción significativa en los tiempos de análisis de procesos, dinamizar las reuniones de comité técnico de los responsables de cada proceso y optimizar recursos en términos de tiempo y costo. Esto permitirá generar un gran beneficio a la organización, dado que se pretende incluir como una de las herramientas de apoyo y control para la Planeación Estratégica del Sector e Institucional.</p> <p>El sistema Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio, contará con tres módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo de Formulación y Ajuste. - Módulo de Seguimiento. - Módulo de Reportes. <p>Los módulos estarán integrados entre sí como un único sistema, así mismo será soportado una vez esté en producción, por la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información del Ministerio. El sistema Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio prestará los siguientes servicios generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de control de acceso de usuarios a la información del tablero de control: usuarios, perfiles de consulta. - Definición de reportes de información - Definición de herramientas de cargue masivo de datos - Validación y ajuste del procedimiento de registro de datos - Definición de una herramienta de gestión de modificaciones al plan de acción - Estructuración de herramientas de alerta (visibles en la aplicación, correos electrónicos, mensajes flotantes) que faciliten el seguimiento al registro de avances - Definición de semáforos para los objetivos, líneas, programas, indicadores y actividades. <p>Diagrama de procesos Tablero de control</p>	



Figura 10. Diagrama de Procesos Tablero de Control
Fuente: Construcción del Autor

ALINEAMIENTO DEL PROYECTO

OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE LA ORGANIZACIÓN
(A qué objetivo estratégico se alinea el proyecto)

La Resolución 12646 de 2012, “por la cual se establecen grupos de trabajo interno”, fijó las funciones específicas del **Grupo de Planeación Estratégica y Seguimiento a Proyectos**, destacándose para el presente proyecto: la realización de la evaluación, **seguimiento y realimentación de los proyectos de inversión, estratégicos y su plan de acción** para definir con las dependencias responsables los ajustes necesarios con el fin de garantizar el logro de las metas propuestas.

En el marco de la normativa y funciones mencionadas anteriormente, se evidenció la necesidad de desarrollar el tablero de control para los planes de acción por medio de los cuales se integra la estrategia del Ministerio para hacer de Colombia, el país mejor educado de América Latina en 2025.

ANALISIS COSTO – BENEFICIO

(Descripción de la acción que origina el costo)		(Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo o sea entregado)	
Costo de desarrollo del software (alcance del proyecto)	\$82.750.938	Reducción del tiempo de reporte de los planes de acción	\$21.600.000
Soporte y Mantenimiento (1 año) Aprox. 20% del valor del software	\$16.550.188	Reducción del tiempo de consolidación de los planes de acción	\$10.800.000
Equipos – Infraestructura (1 año)	\$4.137.547	Optimización de los tiempos de gestión y seguimiento en oportunidad a la estrategia (creación del tablero de control)	\$97.200.000
		Reducción de reprocesos. Alta calidad de la información reportada en los planes de acción.	\$19.440.000
TOTAL	\$103.438.672	TOTAL	\$149.040.000

Se aclara que el **valor del proyecto corresponde a \$82.750.938**, dado que este análisis se realiza incluyendo el primer año después de implementado el proyecto de construcción de software, se incluye un estimado de los costos de soporte, mantenimiento, equipos e infraestructura para ese primer año post implementación.

OBJETIVOS DEL PROYECTO (Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance y calidad)			
CONCEPTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR DE ÉXITO
1. ALCANCE	Construir los entregables definidos del software Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio.	Entregables definidos en la EDT	Desarrollo de los entregables definidos en la EDT = 100%
2. TIEMPO	Finalizar el proyecto de desarrollo del software en el tiempo acordado en el plan de trabajo	El tiempo de desarrollo será de ocho (8) meses	Índice del desempeño del cronograma (SPI) ≥ 1
3. COSTO	Poner en marcha el software Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio con el presupuesto establecido	Presupuesto estimado del proyecto	Índice del desempeño del costo (CPI) ≥ 1
4. CALIDAD	Entregar el proyecto de desarrollo del software Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio cumpliendo con todo lo dispuesto en el documento matriz de trazabilidad de requisitos	Requisitos definidos y aprobados en la matriz de trazabilidad de requisitos	Cumplimiento de los requisitos definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos = 100% (no aplican los requisitos en estado cancelado por aprobación del cliente, controlados desde la gestión de cambios)
5. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Sistematizar el procedimiento “Seguimiento a Planes, proyectos y recursos” de Proceso: Planeación, en lo que respecta a planes de acción del Ministerio.	Un (1) procedimiento sistematizado para seguimiento a planes de acción	Entregables del proyecto aceptados = 100%

NECESIDADES DEL NEGOCIO

(De dónde proviene, una demanda del mercado, de un avance tecnológico, de un requisito legal, de una reglamentación gubernamental o de consideraciones medioambientales)

El presente proyecto se deriva de la necesidad de realizar un avance tecnológico en las actividades de formulación y seguimiento a los planes de acción del Ministerio, en aras de propender a mejorar el procedimiento “Seguimiento a Planes, proyectos y recursos” del proceso “Planeación”, en lo que respecta a planes de acción del Ministerio.

FINALIDAD DL PROYECTO

(Fin último propósito general u objetivos de nivel superior por el cual se ejecuta el proyecto)

Con el desarrollo del software Tablero de control de los Planes de Acción del Ministerio se pretende sistematizar la formulación y seguimiento a los objetivos estratégicos del MEN, las líneas estratégicas, los programas, indicadores, metas y actividades que componen la estrategia que hacen parte de esta herramienta de control, que actualmente se formula y monitorea de forma manual, en Excel.

De igual forma, se pretende con esta herramienta, tener un sistema de alertas tempranas para disminuir la probabilidad de incumplimiento a las metas y cronogramas formulados. Así mismo, generar reportes de seguimiento a los diferentes componentes de la estrategia del MEN.

FACTORES CRITICOS DEL ÉXITO DEL PROYECTO

(Componentes o características que deben cumplirse en el proyecto para considerarse exitoso)

Justificación: la ruta del proyecto será el **caso de negocio** definido y aprobado, donde se establecen los objetivos del proyecto y la alineación de estos con los objetivos estratégicos del Ministerio. Así mismo los resultados medibles esperados del proyecto.

Especificaciones Funcionales y Técnicas: Requerimientos definidos claramente y priorizados durante la fase de levantamiento de requerimientos. Estos requerimientos además deberán especificar con el suficiente nivel de detalle los datos y procesos que el sistema debe administrar, así como los aspectos de arquitectura e infraestructura. Se deberán describir los requerimientos técnicos y funcionales por los usuarios del sistema los cuales quedarán consignados y aprobados en los documentos de la fase de levantamiento de requerimientos, estos documentos serán la guía para la construcción del software.

APROBACIONES

CARGO	FECHA	FIRMA
-------	-------	-------

5.2. Plan de Gestión de la Integración

5.2.1. Acta de constitución (project charter).

Tabla 13. Acta de Constitución del Proyecto

PROYECTO	Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio.
DESCRIPCION DEL PROYECTO	(Qué, Quién, Cómo, Cuándo y Dónde)

El proyecto desarrollará un sistema de información denominado Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio. El desarrollo del sistema de información beneficiará las actividades internas de gestión de los planes de acción del Ministerio, en los que respecta al registro de los planes, cargue de evidencias, control de correcciones y seguimiento de todas las dependencias del Ministerio, así mismo a nivel directivo beneficiará la toma de decisiones estratégicas del comité directivo en cabeza de la Ministra de Educación. Respecto de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas optimizará sus tiempos de consolidación y seguimiento y por ende propenderá por la mejora en sus procesos internos y funciones asignadas.

El sistema será construido conforme a una metodología ágil de desarrollo de software en la que se realizarán entregas parciales (por módulo) al usuario final para que sean probados y validados los requisitos de los entregables definidos en el proyecto.

El proyecto se desarrollará en un periodo de ocho (8) meses en las instalaciones del Ministerio de Educación Nacional.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

(Características, funcionalidad, soporte, entre otros)

Tablero de control sistematizado que permite la administración y seguimiento de cada uno de los planes de acción asociados a las políticas y estrategias del sector que lidera el Ministerio de Educación Nacional. Con el desarrollo del tablero de control se busca sistematizar la formulación y seguimiento a los objetivos estratégicos del MEN, las líneas estratégicas, los programas, indicadores, metas y actividades que componen la estrategia que hacen parte de esta herramienta de control, que actualmente se formula y monitorea de forma manual, en Excel.

De igual forma, con esta herramienta, se contará con un sistema monitoreo, control y generación de alertas tempranas, que permitan disminuir la probabilidad de incumplimiento a las metas y cronogramas formulados, así como generar reportes de seguimiento a los diferentes componentes de la estrategia del MEN. Se constituye en una herramienta que facilita el monitoreo y control de avances de cada plan de acción definido en el Ministerio. Así como permite dar una visión global de las situaciones actuales de cada plan, suministrando insumos para la toma de decisiones, las cuales se derivan en la formulación de acciones de corrección o de mejora según sea el caso para cada plan de acción.

Se estima consolidar con la implementación de este tablero de control una reducción significativa en los tiempos de análisis de procesos, dinamizar las reuniones de comité técnico de los responsables de cada proceso y optimizar recursos en términos de tiempo y costo. Esto permitirá generar un gran beneficio a la organización, dado que se pretende incluir como una de las herramientas de apoyo y control para la Planeación Estratégica del Sector e Institucional. El sistema Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio será desarrollado en plataforma Java con base de datos Oracle y contará con tres módulos:

- **Módulo de Formulación y Ajuste.**
- **Módulo de Seguimiento.**
- **Módulo de Reportes.**

Los módulos estarán integrados entre sí como un único sistema, así mismo será soportado una vez esté en producción, por la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información del Ministerio. El sistema Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio prestará los siguientes servicios generales:

- Procedimiento de control de acceso de usuarios a la información del tablero de control: usuarios, perfiles de consulta.
- Definición de reportes de información
- Definición de herramientas de cargue masivo de datos
- Validación y ajuste del procedimiento de registro de datos
- Definición de una herramienta de gestión de modificaciones al plan de acción
- Estructuración de herramientas de alerta (visibles en la aplicación, correos electrónicos, mensajes flotantes) que faciliten el seguimiento al registro de avances
- Definición de semáforos para los objetivos, líneas, programas, indicadores y actividades.

OBJETIVOS DEL PROYECTO			
(Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance y calidad)			
CONCEPTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR DE ÉXITO
ALCANCE	Construir los entregables definidos del software Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio.	Entregables definidos en la EDT	Desarrollo de los entregables definidos en la EDT = 100%
TIEMPO	Finalizar el proyecto de desarrollo del software en el tiempo acordado en el plan de trabajo	El tiempo de desarrollo será de ocho (8) meses	Índice del desempeño del cronograma (SPI) ≥ 1
COSTO	Poner en marcha el software Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio con el presupuesto establecido	Presupuesto estimado del proyecto	Índice del desempeño del costo (CPI) ≥ 1
CALIDAD	Entregar el proyecto de desarrollo del software Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio cumpliendo con todo lo dispuesto en el documento matriz de trazabilidad de requisitos	Requisitos definidos y aprobados en la matriz de trazabilidad de requisitos	Cumplimiento de los requisitos definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos = 100% (no aplican los requisitos en estado cancelado por aprobación del cliente,

			controlados desde la gestión de cambios)
SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Sistematizar el procedimiento “Seguimiento a Planes, proyectos y recursos” de Proceso: Planeación, en lo que respecta a planes de acción del Ministerio.	Un (1) procedimiento sistematizado para seguimiento a planes de acción	Entregables del proyecto aceptados = 100%
DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO (Productos entregables intermedios o finales que se generan cada fase del proyecto)			
INVOLUCRADO	NECESIDADES, DESEOS, EXPECTATIVAS		ENTREGABLE DEL PROYECTO
Área Funcional: Oficina Asesora de Planeación y Finanzas del Ministerio de Educación Nacional	Optimizar el seguimiento, monitoreo y control sobre el cumplimiento del Plan de Acción anual definido por cada una de las áreas del Ministerio. Así como el reporte ante las entidades de control.		1.3. Software Desarrollado
Área Técnica: Oficina de Tecnología y Sistemas de Información del Ministerio de Educación Nacional	Propender por la reducción de carga laboral en las actividades de seguimiento, monitoreo y control de planes de acción del Ministerio, a través de la aplicación de conocimientos en tecnologías de la información.		1.1. Documento de Análisis 1.2. Diseño de Software 1.3. Software Desarrollado
Dependencias del Ministerio de Educación Nacional	Optimizar el tiempo en el registro de los planes de acción, los ajustes solicitados al mismo y cargue de evidencias para el reporte de avances mensuales que se realiza a través del Excel. Optimizar el ciclo de revisiones y aprobaciones en lo que respecta a la manipulación de archivos, toda vez que en cada paso puede perderse información que ya se ha registrado en el archivo Excel del plan de acción.		1.3. Software Desarrollado
Entes de control interno del Ministerio de Educación Nacional: ministro, Comité Directivo, Ordenadores del Gasto, Oficina de Control Interno Disciplinario, Subdirección de Desarrollo Organizacional, Subdirección de Gestión Financiera.	Reducir las demoras en la construcción del plan de acción del Ministerio, y sobre todo en el reporte de los avances de cumplimiento de metas y actividades definidas en el plan de acción. Contar con reportes inmediatos que permitan la toma oportuna de decisiones estratégicas.		1.3. Software Desarrollado
Entes de Control Externo: Presidencia de la República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación – DNP y Ministerio de Hacienda y Crédito Público.	Información oportuna y de calidad respecto de las actividades estratégicas del Ministerio para el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo.		1.3. Software Desarrollado
Comunidad: Sector Educación y El Estado Colombiano.	Beneficiarse oportunamente de las acciones estratégicas en la formulación de las políticas, objetivos y metas de desarrollo para el sector educativo.		1.3. Software Desarrollado



Figura 11. Cronograma de hitos del proyecto
Fuente: Construcción del Autor

CRONOGRAMA E HITOS DEL PROYECTO.	
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
Aprobación plan de proyecto	lun 4/12/17
Aprobación de requerimientos funcionales	jue 7/12/17
Aprobación requerimientos no funcionales	mar 5/12/17
Aprobación del modelo de caso de uso	mié 13/12/17
Aprobación de diseño de interfaz y experiencia de usuario	mié 20/12/17
Aprobación Diseño de la base de datos	jue 28/12/17
Aprobación Diseño de la arquitectura de software	lun 15/01/18
Aceptación codificación iteración 1 “Módulo de Formulación y Ajuste”	mié 21/02/18
Entrega pruebas iteración 1 “Módulo de Formulación y Ajuste”	mar 13/03/18
Entrega módulo iteración 1 “Módulo de Formulación y Ajuste”	mié 14/03/18
Aceptación codificación iteración 2 “Módulo de Seguimiento”	mar 24/04/18
Entrega pruebas iteración 2 “Módulo de Seguimiento”	mié 16/05/18
Entrega módulo iteración 2 “Módulo de Seguimiento”	jue 17/05/18
Aceptación codificación iteración 3 “Módulo de Reportes”	mar 26/06/18
Entrega pruebas iteración 3 “Módulo de Reportes”	lun 16/07/18
Entrega módulo iteración 3 “Módulo de Reportes”	mar 17/07/18
Cierre de proyecto	jue 2/08/18

RESTRICCIONES DE ALTO NIVEL (Factores que limitan el rendimiento del proyecto)	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Rotación de personal directivo involucrado en las aprobaciones de entregables del proyecto.	Para la planeación estratégica del próximo cuatrienio 2018-2022, se revisará si requiere mantenimiento evolutivo el sistema de planes de acción del Ministerio, no obstante, se aclara que el presente proyecto no incluye esta situación.

SUPUESTOS	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Los requerimientos deberán quedar aprobados en la fase inicial del ciclo de desarrollo por parte del área funcional y técnica. En caso de que cambie alguno de ellos es necesario evaluar su impacto en los requerimientos y gestionar los cambios. Los usuarios que utilizarán el sistema serán gestionados por el administrador técnico definido como rol dentro del sistema. De igual forma, son gestionadas las áreas, los roles y los planes de acción. Se asume que el plan de acción que se llevan actualmente en archivo Excel es un estándar que se mantendrá para el siguiente año (2018). Así mismo, se asume que las columnas que componen el plan no van a modificar su orden lógico y no se van a adicionar más de las que ya se tienen especificados.	La organización deberá garantizar los escenarios requeridos para el desarrollo del Software.

PRINCIPALES RIESGOS DE ALTO NIVEL
El desarrollador del Software no cumpla con lo pactado en los tiempos establecidos.
Errores en el funcionamiento primario que implique aumentar el tiempo de desarrollo del Software y aumento en el Presupuesto asignado
Ausencia de recurso humano calificado para implementar el desarrollo del Software

PRESUPUESTO PRELIMINAR	
CONCEPTO	MONTO (\$)
1. Fase de Análisis	\$2.800.000
2. Fase de Diseño	\$8.100.000
3. Fase de Desarrollo	\$47.709.375
4. Fase de Gestión de Proyecto	\$11.103.125
5. Reserva de Contingencia	\$5.515.625
TOTAL LÍNEA BASE	\$75.228.125
6. Reserva de gestión	\$7.522.813
TOTAL PRESUPUESTO	\$82.750.938

LISTA DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)							CLASIFICACIÓN	
NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	EL	FASE MAYOR INTERÉS	DE	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / OPOSITOR	
Jefe de Asesora	Oficina de	Líder funcional	Análisis Diseño		El software desarrollado es	Interno	Apoyo	

Planeación y Finanzas			Entrega	funcional a sus necesidades			
Jefe Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Líder Técnico		Análisis Diseño Desarrollo Pruebas Despliegue	El software desarrollado cumple con las necesidades de los usuarios	Interno	Apoyo	
Coordinador de Grupo de Aplicaciones OTSI	Supervisora del Contrato de desarrollo		Análisis Diseño Desarrollo Pruebas Despliegue	Seguimiento al cumplimiento de las condiciones del contrato	Interno	Apoyo	
Comité Directivo Ministerio	Interesado		Despliegue	El software desarrollado es funcional a sus necesidades de reporte y seguimiento	Interno	Neutral	
Secretaría General	Ordenadora del Gasto		Todas	Cumplimiento del fin del proyecto	Interno	Apoyo	
Operador de Servicios de TI	Gestor de infraestructura tecnológica		Desarrollo Pruebas Despliegue	Gestionar y disponer la infraestructura necesaria para las fases de desarrollo, pruebas y despliegue	Externo	Apoyo	
Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones	Gestor de Cambios y Gestor de la Configuración		Desarrollo Pruebas Despliegue	Gestionar la gestión de cambios y gestión de configuración durante el proyecto, requeridos para el desarrollo, pruebas y despliegue	Interno	Apoyo	
Colaboradores de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas	Usuarios funcionales		Análisis Diseño Pruebas Entrega	El software desarrollado es funcional a sus necesidades	Interno	Apoyo	
Colaboradores de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Técnicos		Análisis Diseño Pruebas Entrega	El software desarrollado cumple con las especificaciones técnicas definidas	Interno	Apoyo	
Entidades externas de control	Interesado		Entrega	El software genera los reportes e información necesaria para el seguimiento a la estrategia	Externo	Neutral	
Ciudadanía	Interesado		Entrega	El Ministerio toma decisiones oportunas y genera desarrollo para el sector	Externo	Neutral	

NIVELES DE AUTORIDAD	
ÁREA DE AUTORIDAD	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE AUTORIDAD
DECISIONES DE PERSONAL (STAFFING)	Creación de grupos de trabajo, según actividades y necesidades (bajo)
GESTIÓN DE PRESUPUESTO Y DE SUS VARIACIONES	Hará seguimiento al presupuesto del proyecto, solicitará la asignación de presupuesto adicional con las justificaciones debidas (bajo). Informará los avances a nivel de ejecución al jefe de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información.
DECISIONES TÉCNICAS	Tendrá a cargo las especificaciones técnicas de la plataforma, cambios que se deban realizar y manejo y apoyo de personal (alto).
RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	DE Coordinar con el personal e interesados del proyecto para la detección y atención de los causales de los conflictos bien sean de personal o de aplicación (alto).
RUTA DE ESCALAMIENTO Y LIMITACIONES DE AUTORIDAD	DE Manejo de personal encargado (roles técnicos del proyecto Analista, Arquitecto de Software, Desarrollador). Reportará directamente al jefe de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información (medio)

DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO		
NOMBRE		NIVEL DE AUTORIDAD
REPORTA A	Claudia Patricia Valcárcel Jefe de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Medio.
SUPERVISA A	Personal técnico del proyecto	

APROBACIONES		
CARGO	FECHA	FIRMA
Jefe Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	04/12/2017	
Gerente de Proyecto	04/12/2017	

Fuente: Construcción del Autor

5.2.2. Informe Final del Proyecto.

Tabla 14. Informe del Proyecto

Proyecto		Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio		
Nombre del cliente o sponsor		Oficina Asesora de Planeación y Finanzas		
Financiador del proyecto:		Oficina de Tecnología y Sistemas de Información		
Entidad ejecutora:		Ministerio de Educación Nacional		
Gerente del proyecto		Coordinador de Aplicaciones		
Fecha inicio:	04/12/2017	Fecha fin:	20/09/2018	
Descripción del producto del proyecto				

Tablero de control sistematizado que permite la administración y seguimiento de cada uno de los planes de acción asociados a las políticas y estrategias del sector que lidera el Ministerio de Educación Nacional. Se constituye en una herramienta que facilita el monitoreo y control de avances de cada plan de acción definido en el Ministerio. El sistema Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio será desarrollado en plataforma Java con base de datos Oracle y contará con tres módulos: **Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes.**

El sistema Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio prestará los siguientes servicios generales:

- Procedimiento de control de acceso de usuarios a la información del tablero de control: usuarios, perfiles de consulta.
- Definición de reportes de información
- Definición de herramientas de cargue masivo de datos
- Validación y ajuste del procedimiento de registro de datos
- Definición de una herramienta de gestión de modificaciones al plan de acción
- Estructuración de herramientas de alerta (visibles en la aplicación, correos electrónicos, mensajes flotantes) que faciliten el seguimiento al registro de avances
- Definición de semáforos para los objetivos, líneas, programas, indicadores y actividades.

1. Criterios de éxito		
Concepto	Resultados	Variación
Requerimientos definidos claramente y priorizados durante la fase de levantamiento de requerimientos	Se definieron y aprobaron por el área funcional y técnica los requerimientos del software tablero de control, durante la fase de levantamiento de requerimientos del proyecto. Se realizaron sesiones de trabajo en la que participaron de cada área los interesados y propietarios del proceso, la aprobación de los requerimientos permitió avanzar de forma muy organizada en el desarrollo iterativo del software.	
Aprobaciones iterativas de los desarrollos entregados al cliente.	El cliente recibió en tres (3) iteraciones de la fase de desarrollo, cada uno de los módulos concebidos en los requerimientos para el software, estos fueron: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes. Estos desarrollos fueron aprobados por el cliente en cada iteración.	Se genera afectación del cronograma en cuanto la aprobación del entregable "1.3.2. Iteración 3" se tiene un atraso de 2 semanas, toda vez que la actividad "ejecución plan de pruebas de la iteración 3 (módulo de reportes)" debió finalizar según el cronograma el 16/07/2018. Se realiza tratamiento a través del comité de cambios y se generan cambios en el cronograma, en cuanto al presupuesto no se genera impacto por cuanto la modalidad del contrato del personal del proyecto es por producto entregado y aprobado y la fecha de finalización de éstos corresponde al 30/09/2018. Se reactiva el proyecto a partir del 08/08/2018 con la presentación en Comité Directivo del nuevo proyecto. <i>(Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)</i>
Trabajo articulado con el cliente	Durante cada fase del ciclo de desarrollo del proyecto, se realizaron diferentes sesiones programadas con los dueños del proceso y usuario final. Con ello se logró tomar oportunamente decisiones sobre el proyecto y necesidades puntuales del software.	
Estado general del proyecto		
Se realizó el levantamiento de requerimientos técnicos y funcionales del software, requerimientos de alto nivel para estimación de esfuerzo y requerimientos detallados de cada uno de los módulos del software. Los requerimientos fueron levantados y aprobados por las dos áreas, técnica y funcional.		
Se realizó el diseño del software conforme al levantamiento de requerimientos, el diseño comprende el modelado de los casos de uso del software, el diseño de la interfaz y experiencia de usuario, el diseño		

de la base de datos y el diseño de la arquitectura de software. El diseño contó igualmente con la aprobación técnica y funcional.

En tres iteraciones y a través de una metodología ágil de construcción de software, se desarrolló, probó y desplegó en ambiente de certificación, el software tablero de control, el cual está compuesto por tres módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes.

Se recibió por parte del cliente, la aprobación del software tablero de control, después de realizadas las pruebas funcionales del software por parte del área de Planeación y Finanzas del Ministerio de Educación Nacional. El software tablero de control se entrega con la documentación técnica y manuales de usuarios final.

La gestión del proyecto entrega el repositorio documental del proyecto desde el inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre, conforme al plan para la dirección del proyecto.

Aceptación de los resultados del proyecto				
Objetivos	Entregables	ID	Fecha	Observaciones
1. Obtener aceptación final.	1.1. Documento de Análisis	R.1	5/01/2018	Aceptación de los documentos de requerimientos del sistema y requerimientos de alto nivel del software.
	1.1.1. Levantamiento de Requerimientos	R.2	5/01/2018	Realizar sesiones de trabajo entre el área funcional y técnica que permitan documentar las necesidades y requerimientos frente al sistema
	1.1.1.1. Requerimientos Funcionales	R.3	5/01/2018	Los requerimientos funcionales deberán describir para cada módulo los campos requeridos, tipo de campo (selección o diligenciamiento), roles, acciones a desarrollar en el módulo por cada rol.
	1.1.1.2. Requerimientos No Funcionales	R.4	5/01/2018	Se deberán documentar los requerimientos no funcionales del software a nivel de: Usabilidad, Confiabilidad, Desempeño, Soportabilidad, Características del Producto, Rendimiento.
	1.1.2. Requerimientos Descripción de Alto Nivel	R.5	5/01/2018	Se deberá modelar los requerimientos del software conforme al documento de levantamiento de requerimientos del sistema aprobado. Este contendrá los casos de uso para los módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes
	1.1.2.1. Modelo de Casos de Uso	R.6	5/01/2018	El Modelo de Casos de Uso deberá estar conformado por el diagrama de casos de uso y la especificación de los casos de uso.
	1.1.2.1.1. Diagrama de Casos de Uso	R.7	5/01/2018	Debe contener el diagrama de casos de uso de negocio del Tablero de Control del plan de acción y los diagramas de caso de uso del sistema para los tableros identificados conforme a los requerimientos aprobados.
	1.1.2.1.2. Casos de Uso	R.8	5/01/2018	Debe especificar los casos de uso de negocio (identificador, nombre, descripción y actores), así como los casos de uso del sistema (especificación, prototipado visual, atributos y diagrama de secuencia).
	1.2. Diseño de Software	R.9	26/01/2018	Aceptación del Documento de modelados de diseño de software
	1.2.1. Diseño técnico del software	R.10	26/01/2018	Debe contener una representación visual de las entidades o tablas que conforman el sistema con su interrelación entre ellas.

1.2.2	Diseño funcional del software	R.11	26/01/2018	Debe contener una representación visual del sistema en términos de diseño y usabilidad
1.2.1.3.	Diseño de la arquitectura de software	R.12	26/01/2018	Debe representar la arquitectura con la que el sistema se va a intercomunicar de manera bidireccional con la base de datos.
1.3.	Software Desarrollado	R.13	05/09/2018	El Software debe quedar desplegado y funcionamiento en ambiente de certificación con los módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes
1.3.1.	Iteración 1	R.14	02/04/2018	Módulo de software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.
1.3.1.1.	Codificación	R.15	21/02/2018	Debe contener todas las carpetas y archivos que han sido escritos en un lenguaje de programación (java) y componen el sistema de tablero de control.
1.3.1.1.1.	Documento del modelo arquitectura REST	R.16	21/02/2018	Debe contener la arquitectura de intercambio y manipulación de datos basado en servicios orientados a la web, definiendo la manera como se consume la información de la base de datos hasta el sistema.
1.3.1.1.2.	Código Fuente	R.17	21/02/2018	Debe contener el paquete de código utilizado para la construcción del software.
1.3.1.2.	Pruebas	R.18	23/03/2018	Deberá contener la definición de todas las pruebas que se requieran para validar los requerimientos especificados por el cliente.
1.3.1.2.1.	Plan de Pruebas	R.19	28/02/2018	Debe contener, las interfaces, componentes y casos de prueba que deben ser probados.
1.3.1.2.2.	Aceptación de pruebas	R.20	23/03/2018	Se debe aprobar por el área funcional las pruebas realizadas en el sistema, especificando que se cumple a cabalidad con los requerimientos definidos previamente.
1.3.1.3.	Despliegue en ambiente de certificación	R.21	02/04/2018	Se debe garantizar que el producto software se encuentre operando en el ambiente de certificación del MEN para el acceso de los funcionarios a través de internet.
1.3.2.	Iteración 2	R.22	1/06/2018	Módulo de software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.
1.3.2.	Iteración 3	R.23	05/09/2018	Módulo de software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.
1.4.	Gestión del Proyecto	R.24	20/09/2018	Realizar seguimiento periódico al alcance y avance del proyecto.

Aceptado por	
Nombre del cliente, sponsor u otro funcionario	Fecha
Jefe de la Oficina de Planeación y Finanzas	20/09/2018
Distribuido y aceptado	
Nombre del Stakeholder	Fecha

Fuente: Construcción del Autor

5.2.3. Registro de lecciones aprendidas.

Tabla 15. Lecciones Aprendidas del Proyecto

FECHA	CÓDIGO	ENTREGABLE AFECTADO	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	CAUSA	IMPACTO	ACCIÓN CORRECTIVA	LECCIÓN APRENDIDA
Diciembre 2017	001 - A	1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	Demora en la aprobación del entregable	Rotación de jefe de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas	Atraso en la aprobación	Se inicia la fase de diseño, asumiendo posible gestión de cambios derivados de los ajustes que puedan surgir por parte del aprobador funcional.	Contemplar holgura en el tiempo de aprobación de entregables aprobados por personal en cargos directivos, considerando la alta rotación. En la medida que el entregable lo permita, considerar aprobaciones parciales del entregable que permita ir avanzando paulatinamente en la siguiente actividad.
Diciembre 2017	001 - B						
Diciembre 2017	001 - C						Formalizar desde la planeación del proyecto un comité funcional aprobador y un comité técnico aprobador, de tal forma que la ausencia parcial o definitiva de un aprobador no impida esta acción y no se afecte la

FECHA	CÓDIGO	ENTREGABLE AFECTADO	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	CAUSA	IMPACTO	ACCIÓN CORRECTIVA	LECCIÓN APRENDIDA
Diciembre 2017	001- D						continuidad del proyecto. Definir desde la planeación del proyecto un par para los roles aprobadores.
Febrero 2018	002	1.3.1.2.2. Aceptación de pruebas módulo iteración 1	Dilatación de pruebas funcionales	Desconocimiento por parte del tester funcional de nociones básicas de acceso a herramientas informáticas	Afectación del cronograma en cuanto a la aprobación del entregable	Dedicar un rol técnico para desarrollo de las pruebas funcionales.	Definición y validación de las habilidades del rol tester funcional, desde la planeación del proyecto.

Fuente: Construcción del Autor

5.2.4. Control Integrado de Cambios.

El Control Integrado de Cambios es un proceso de la gestión del proyecto a través del cual se revisan, analizan y diagnóstica todas las solicitudes de cambio del proyecto, es importante porque a través de este proceso se podrán controlar todas las solicitudes de cambio del proyecto y con ello gestionar adecuadamente el alcance, el tiempo y costo de este, así como los recursos, los riesgos y la calidad.

Las solicitudes de cambio del proyecto podrán corresponder al alcance, documentos del proyecto y plan para la dirección del proyecto; estas serán analizadas en un Comité de Control de Integrados de Cambios del Proyecto quienes serán los responsables de aprobar o no, las solicitudes de cambios que se generen en el proyecto. Este Comité estará integrado por el Patrocinador del Proyecto (jefe de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información), el Líder Funcional (Jefe de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas) y Líder Técnico (Profesional de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información) quienes tendrán la responsabilidad de aprobar o desaprobar la solicitud de cambio; a su vez en el comité participarán el Gerente del Proyecto, quien podrá emitir su concepto pero no tendrá derecho a generar voto sobre la decisión de aprobar o no la solicitud, así como también el Interesado del cambio o Solicitante, quien tendrá voz pero no voto en el Comité. El proceso presenta las siguientes entradas, herramientas o técnicas y salidas:

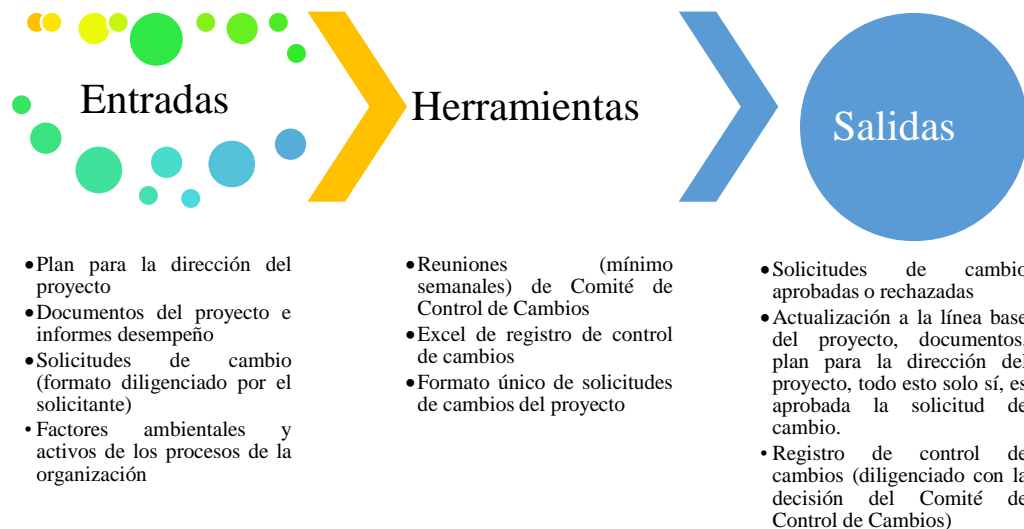


Figura 12. Entradas, Herramientas y Salidas del Control Integrado de Cambios
Fuente: Construcción del Autor

Las solicitudes de cambio aprobadas por el Comité de Cambios serán una salida del proceso de Control Integrado de Cambios del Proyecto que incluyen la solicitud revisada,

analizada y aprobada para su implementación e integra las recomendaciones que imparta el Comité de Cambios para su implementación. La responsabilidad de implementación del cambio aprobada corresponderá al Gerente del Proyecto, que podrá consistir en una acción correctiva, acción preventiva, reparación de defectos o actualizaciones (PMBOK 6 Ed.; 2017) identificadas para el proyecto, derivados de factores internos o externos a este y podrán tener impacto sobre cualquier área del proyecto o plan para la dirección del proyecto o documentos asociados al mismo.

No se realizará ningún tratamiento de cambio sobre el proyecto, si antes no se cuenta con una solicitud formal de control integrado de cambios (formato). Esta solicitud de cambio corresponderá a una propuesta formal para modificar cualquier documento, entregable o línea base del proyecto. Cualquier interesado del proyecto podrá realizar una solicitud de cambio y radicarla con el Gerente del Proyecto para su tratamiento, quien se encargará de realizar el primer diagnóstico de la solicitud y sus posibles variables y soluciones.

Los Comité de Cambios sesionarán una vez a la semana el jueves (si corresponde a día festivo sesionará el día hábil anterior), por tanto, las solicitudes de cambio se recibirán solo hasta las 10 horas del día hábil anterior a la sesión del Comité. Toda solicitud de cambio que se reciba posterior a la hora y día fijado se agendará para el Comité de Cambio de la siguiente semana.

Las solicitudes de cambio de emergencia podrán generar la sesión de un Comité Extraordinario de Cambios, las cuales serán motivadas por una solicitud de cambio que requiera de una acción oportuna en el proyecto (Interrupción total del proyecto) y esta clasificación la emitirá el Gerente del Proyecto quien será el encargado de analizar y clasificar la solicitud.

Toda solicitud de cambio del proyecto será registrada en la Matriz de Registro de Cambios del Proyecto (formato Excel), donde quedará incluida la solicitud, así como la decisión del Comité respecto de su aprobación o no y las acciones de implementación. El responsable del diligenciamiento y control de la matriz será el Gerente del Proyecto o quien éste designe. Los cambios del control integrado de cambios podrán corresponder a:

- **Cambios en el cronograma:** Corresponde a toda solicitud de cambio sobre el cronograma del proyecto con afectación de tiempo de más de una (1) semana sobre la línea base de tiempo del proyecto.
- **Cambios en el presupuesto:** Corresponde a toda solicitud de cambio sobre el presupuesto del proyecto con afectación sobre la línea base de costo del proyecto. Sin importar la cuantía, toda solicitud de cambio sobre el presupuesto debe ser tratada por el Control Integrado de Cambios del Proyecto.
- **Cambios en el Alcance:** Corresponde a toda solicitud de cambio sobre el alcance del proyecto con afectación sobre la línea base del producto del proyecto. Sin importar el tipo de modificación, toda solicitud de cambio sobre el alcance debe ser tratada por el Control Integrado de Cambios del Proyecto.
- **Cambios en los documentos del proyecto:** Corresponde a toda solicitud de cambio sobre los documentos, informes de desempeño o plan para la dirección del proyecto. Sin importar el tipo de modificación, toda solicitud de cambio sobre este tipo de documentos del proyecto debe ser tratada por el Control Integrado de Cambios del Proyecto.

Tabla 16. Roles y Responsabilidades de Comité del Control Integrado de Cambios

Rol (*)	Responsabilidad	Autoridad
Patrocinador	<ul style="list-style-type: none"> • Decidir • Preside el Comité 	Voz y Voto
Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar impacto de la solicitud de cambio • Analizar y diseñar alternativas de solución sobre la solicitud de cambio • Presentar solicitud de cambio al Comité • Implementar el cambio • Registrar y controlar la matriz de registro de cambios <p>El Gerente de Proyecto para el desarrollo de estas actividades (excepto presentación a Comité) podrá solicitar el apoyo de un miembro del equipo del proyecto, sin embargo, será de su exclusiva responsabilidad su cumplimiento.</p>	Voz
Interesado Solicitante	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la presentación del cambio y sustentar en caso de ser requerido. 	Voz
Líder Funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Decidir emitir concepto desde lo funcional. 	Voz y Voto

Rol (*)	Responsabilidad	Autoridad
Líder Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar impactos funcionales de la solicitud de cambio y exponer su opinión al respecto. • Decidir emitir concepto desde lo técnico. • Identificar impactos técnicos de la solicitud de cambio y exponer su opinión al respecto. 	Voz y Voto

Fuente: Construcción del Autor

(*) Cada rol descrito en la tabla anterior son obligatorios en el Comité, en ausencia parcial o total, podrá designar a una persona responsable de representarlo quien asumirá las mismas responsabilidades descritas en el presente documento. La designación deberá realizarla por escrito en correo dirigido al Gerente del Proyecto, esté último deberá informar al inicio de la sesión de cada Comité si hubo cambio de representante.

Proceso de control de cambios:

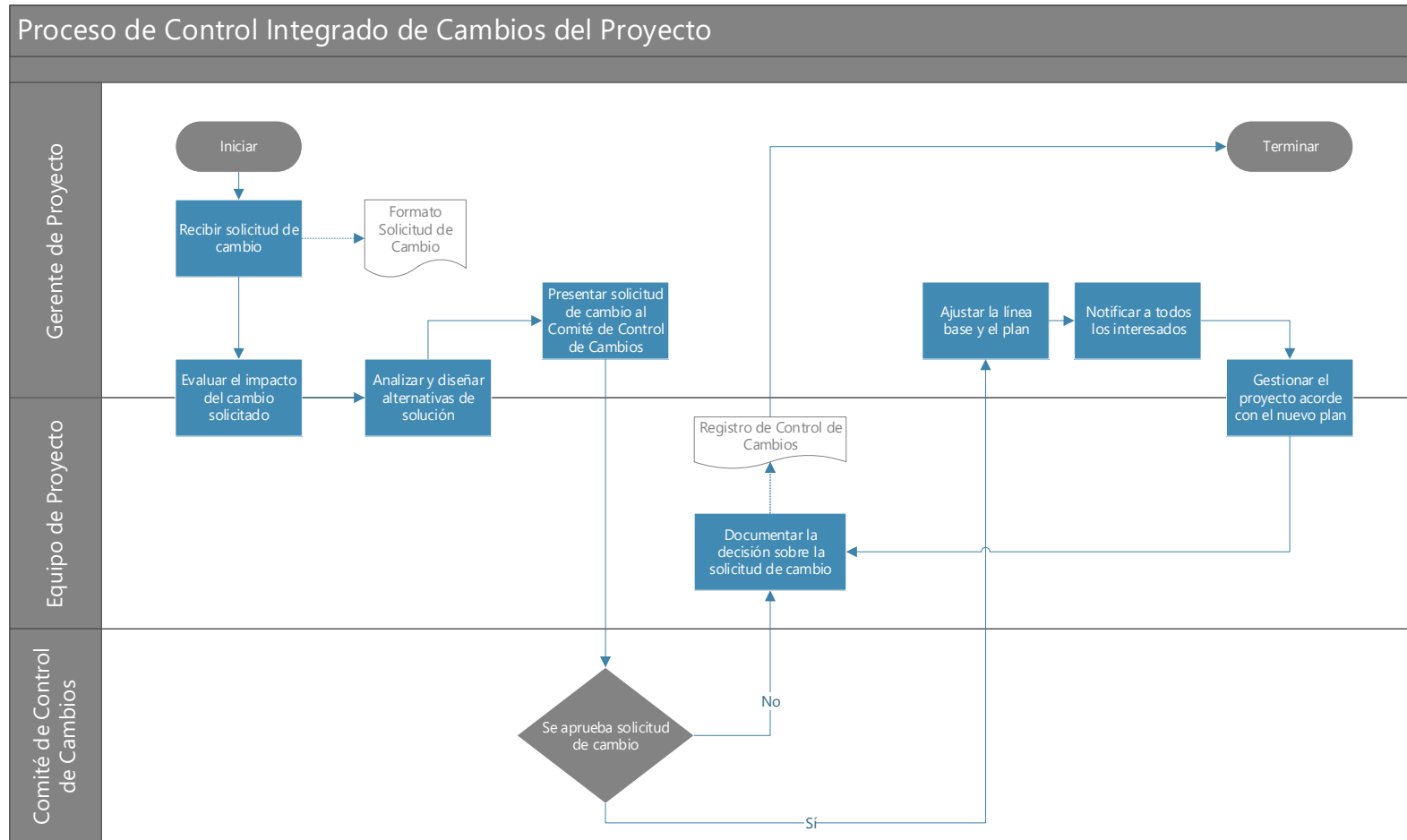


Figura 13. Proceso Control Integrado de Cambios
Fuente: Construcción del Autor

En el desarrollo del proyecto se presentaron tres cambios aprobados por el Comité de Control Integrado de Cambios del proyecto, los cuales modificaron el cronograma del proyecto. A continuación, se detallan las solicitudes de cambios aprobadas por el Comité y la matriz de control de integrado de cambios del proyecto:

Tabla 17. Formato de Solicitud de Cambio Número 1 del Proyecto

FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIO DEL PROYECTO							
Nombre del Proyecto: Sistematización Tablero de Control Planes de Acción del Ministerio				Fecha de la Solicitud: Diciembre de 2017			
Datos de la Solicitud de Cambio:							
No. de la Solicitud		C01					
Nombre del Solicitante		Líder Funcional Temporal					
Área Solicitante		Oficina de Planeación y Finanzas					
Categoría del Cambio:							
Alcance	<input type="checkbox"/>	Cronograma	<input checked="" type="checkbox"/>	Costos	<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>
Recursos	<input type="checkbox"/>	Plan	<input type="checkbox"/>	Documentos	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
En caso de marcar otro indique cuál:							
(*) Marque las que considere corresponde a su solicitud de Cambio.							
Causa/Origen del Cambio:							
Reparación de Defecto	<input type="checkbox"/>	Actualización	<input type="checkbox"/>	Acción Correctiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Acción Preventiva	<input type="checkbox"/>
Realice una corta descripción de la causa:		Renuncia al cargo del líder funcional, aprobador de la documentación generada en fase de análisis y fase de diseño. Se cuenta con toda la documentación aprobada desde el punto de vista técnico, pendiente que se designe nuevo jefe de oficina y se socialice el proyecto.					
Descripción de la Propuesta del Cambio:							
Realizar compresión del cronograma a través de la técnica Fast tracking (Acelerando) para las actividades de la fase de diseño, agregando un apoyo recurso de la Oficina de Tecnología para completar las labores en paralelo. Aplicar técnica “comienzo comienzo” para vincular actividades que se pueden desarrollar en paralelo, durante la fase de diseño. (Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)							
Justificación de la Propuesta del Cambio:							
Atraso en el cronograma de dos semanas aproximadamente, se requiere realizar tratamiento a través del comité de cambios para generar aprobaciones temporales con los coordinadores funcionales, en cuanto se culmine la designación del nuevo profesional en el cargo, así como ajustar el cronograma para avanzar en las actividades que ese encuentran atrasada de la fase de diseño.							
<i>En adelante, la siguiente información será diligenciada por el Gerente del Proyecto:</i>							
Impacto del Cambio en la Línea Base:							
Cronograma	Se impacta en dos semanas la entrega de la fase de Análisis y la fase de Diseño, así:						

	<table border="1"> <tr> <td>Fase de Análisis</td> <td>Inicio</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>Línea Base</td> <td>lun 4/12/17</td> <td>mié 13/12/17</td> </tr> <tr> <td>Ajuste en Cronograma</td> <td>lun 4/12/17</td> <td><u>jue 4/01/18</u></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Fase de Diseño</td> <td>Inicio</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>Línea Base</td> <td>lun 4/12/17</td> <td>lun 15/01/18</td> </tr> <tr> <td>Ajuste en Cronograma</td> <td>lun 4/12/17</td> <td><u>lun 29/01/18</u></td> </tr> </table> <p>(Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)</p>	Fase de Análisis	Inicio	Fin	Línea Base	lun 4/12/17	mié 13/12/17	Ajuste en Cronograma	lun 4/12/17	<u>jue 4/01/18</u>	Fase de Diseño	Inicio	Fin	Línea Base	lun 4/12/17	lun 15/01/18	Ajuste en Cronograma	lun 4/12/17	<u>lun 29/01/18</u>
Fase de Análisis	Inicio	Fin																	
Línea Base	lun 4/12/17	mié 13/12/17																	
Ajuste en Cronograma	lun 4/12/17	<u>jue 4/01/18</u>																	
Fase de Diseño	Inicio	Fin																	
Línea Base	lun 4/12/17	lun 15/01/18																	
Ajuste en Cronograma	lun 4/12/17	<u>lun 29/01/18</u>																	
Presupuesto	N.A.																		
Alcance	N.A.																		
Documentos	Plan de Gestión del Cronograma.																		

(*) Describa el impacto que ocasiona el cambio en cada uno de los aspectos que aplique.

Implicaciones del Cambio:

Recursos (materiales y capital humano)	Se realizan actividades en paralelo, según lo defina el cronograma propuesto.
Para los interesados	
Documentación del Proyecto	Actualizar plan de gestión del cronograma.
Otras implicaciones si las hubiere	

Riesgos:

A causa de la nueva designación de líder funcional, puede ocurrir que existan cambios en las necesidades, lo que ocasionaría ajustes en la línea base de alcance, tiempo y probablemente costo.

Comentarios / Observaciones:

La presentación del proyecto al nuevo líder funcional se realizará desde la gerencia del proyecto y el patrocinador del proyecto.

Aprobación:

Fecha de Comité de Cambio:	Observaciones y Recomendaciones de Comité:
Aprobado: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Realizar seguimiento al cronograma definido y aprobado.

Fuente: Construcción del Autor.

Tabla 18. Formato de Solicitud de Cambio Número 2 del Proyecto

FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIO DEL PROYECTO							
Nombre del Proyecto: Sistematización Tablero de Control Planes de Acción del Ministerio					Fecha de la Solicitud: Febrero de 2018		
Datos de la Solicitud de Cambio:							
No. de la Solicitud	C02						
Nombre del Solicitante	Líder Funcional (Temporal)						
Área Solicitante	Oficina de Planeación y Finanzas						
Categoría del Cambio:							
Alcance	<input type="checkbox"/>	Cronograma	<input checked="" type="checkbox"/>	Costos	<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>
Recursos	<input type="checkbox"/>	Plan	<input type="checkbox"/>	Documentos	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
En caso de marcar otro indique cuál:							

(*) Marque las que considere corresponde a su solicitud de Cambio.

Causa/Origen del Cambio:

Reparación de Defecto	<input type="checkbox"/>	Actualización	<input type="checkbox"/>	Acción Correctiva	<input type="checkbox"/>	Acción Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/>
Realice una corta descripción de la causa:	Desconocimiento por parte del tester funcional de nociones básicas de acceso a herramientas informáticas. No se puede iniciar la fase de pruebas del módulo No. 1 de la primera iteración.						

Descripción de la Propuesta del Cambio:

Asignar profesional de soporte técnico de la OTSI para acompañamiento durante las sesiones de pruebas a funcionaria (usuaria funcional). Realizar compresión del cronograma a través de la técnica Fast tracking (Acelerando) para las actividades de la fase de Desarrollo, Pruebas y Despliegue del Módulo de la Iteración 1. Aplicar técnica “comienzo comienzo” para vincular actividades que se pueden desarrollar en paralelo, durante la fase de construcción del módulo de la iteración 1. (Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)

Justificación de la Propuesta del Cambio:

Atraso en el cronograma de dos semanas aproximadamente, se requiere realizar tratamiento a través del comité de cambios para asignar un recurso de la Oficina ajeno al proyecto para orientar técnicamente a la usuaria y acompañamiento en pruebas, así como ajustar el cronograma para avanzar en las actividades que ese encuentran atrasadas de la fase de desarrollo y despliegue.

En adelante, la siguiente información será diligenciada por el Gerente del Proyecto:

Impacto del Cambio en la Línea Base:

Cronograma	Se impacta en dos semanas la entrega de la fase de Desarrollo y Despliegue, así:					
	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Comienzo de línea base	Fin	Fin de línea base
	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	41 horas	lun 22/01/18	lun 15/01/18	lun 29/01/18	lun 22/01/18
	Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	4 horas	lun 22/01/18	lun 22/01/18	lun 22/01/18	lun 22/01/18
	Codificación del módulo de la primera iteración	175 horas	lun 22/01/18	lun 22/01/18	mar 20/02/18	mié 21/02/18
	Aceptación codificación iteración 1	0 horas	mié 21/02/18	mié 21/02/18	mié 21/02/18	mié 21/02/18
	Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	24 horas	mié 21/02/18	mié 21/02/18	lun 26/02/18	lun 26/02/18
	Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	81 horas	lun 5/03/18	lun 26/02/18	mar 20/03/18	lun 12/03/18
	Aceptación del módulo de la iteración 1	4 horas	mar 20/03/18	lun 12/03/18	mar 20/03/18	mar 13/03/18
	Entrega pruebas iteración 1	0 horas	mar 20/03/18	mar 13/03/18	mar 20/03/18	mar 13/03/18
	(Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)					
Presupuesto	N.A.					
Alcance	N.A.					

Documentos	Plan de Gestión del Cronograma.
(*) Describa el impacto que ocasiona el cambio en cada uno de los aspectos que aplique.	
Implicaciones del Cambio:	
Recursos (materiales y capital humano)	Se realizan actividades en paralelo, según lo defina el cronograma propuesto.
Para los interesados	
Documentación del Proyecto	Actualizar plan de gestión del cronograma.
Otras implicaciones si las hubiere	
Riesgos:	
Atraso en el inicio de la segunda iteración.	
Comentarios / Observaciones:	
Iniciar la actividad “Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2” en la fecha fijada en el cronograma de línea base, de modo que no se atrase la segunda iteración. Paralelizar en las actividades de pruebas del módulo de la iteración 1.	
Aprobación:	
Fecha de Comité de Cambio: Aprobado: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Observaciones y Recomendaciones de Comité: Realizar seguimiento al cronograma definido y aprobado.

Fuente: Construcción del Autor.

Tabla 19. Formato de Solicitud de Cambio Número 3 del Proyecto

Tabla 20. FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIO DEL PROYECTO							
Nombre del Proyecto: Sistematización Tablero de Control Planes de Acción del Ministerio				Fecha de la Solicitud: Julio de 2018			
Datos de la Solicitud de Cambio:							
No. de la Solicitud	C03						
Nombre del Solicitante	Líder Funcional						
Área Solicitante	Oficina de Planeación y Finanzas						
Categoría del Cambio:							
Alcance	<input type="checkbox"/>	Cronograma	<input checked="" type="checkbox"/>	Costos	<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>
Recursos	<input type="checkbox"/>	Plan	<input type="checkbox"/>	Documentos	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
En caso de marcar otro indique cuál:							
(*) Marque las que considere corresponde a su solicitud de Cambio.							
Causa/Origen del Cambio:							
Reparación de Defecto	<input type="checkbox"/>	Actualización	<input type="checkbox"/>	Acción Correctiva	<input type="checkbox"/>	Acción Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/>
Realice una corta descripción de la causa:	La ejecución plan de pruebas de la iteración 3 (módulo de reportes) no se aprobó, por cuanto el cliente (Oficina de Planeación y Finanzas, por el cambio de gobierno considera que el producto deberá ser avalado finalmente por el nuevo Comité Directivo de la Entidad.						
Descripción de la Propuesta del Cambio:							

Se genera afectación del cronograma en cuanto la aprobación del entregable "1.3.2. Iteración 3" se tiene un atraso de 2 semanas, toda vez que la actividad "ejecución plan de pruebas de la iteración 3 (módulo de reportes)" debió finalizar según el cronograma el 16/07/2018.

Reactivar el proyecto a partir del 08/08/2018 con la presentación en Comité Directivo del nuevo proyecto. (Ver Anexo N. Cronograma Definitivo).

Justificación de la Propuesta del Cambio:

Atraso en el cronograma de dos semanas aproximadamente, se requiere realizar tratamiento a través del comité de cambios para suspender temporalmente el proyecto en cuanto se posesiona nuevo comité directivo de la entidad (08/08/2018), para ello se requiere ajustar el cronograma para concluir la fase de desarrollo y despliegue del módulo 3.

En adelante, la siguiente información será diligenciada por el Gerente del Proyecto:

Impacto del Cambio en la Línea Base:

Cronograma	Se impacta en dos semanas la entrega de la fase de desarrollo y despliegue y cierre del proyecto, así:					
	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Comienzo de línea base	Fin	Fin de línea base
	Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	24 horas	mar 26/06/18	mar 26/06/18	vie 29/06/18	vie 29/06/18
	Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	81 horas	mar 21/08/18	vie 29/06/18	mar 4/09/18	lun 16/07/18
	Aceptación del módulo de la iteración 3	4 horas	mar 4/09/18	lun 16/07/18	mar 4/09/18	lun 16/07/18
	Entrega pruebas iteración 3	0 horas	mar 4/09/18	lun 16/07/18	mar 4/09/18	lun 16/07/18
	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	8 horas	mar 4/09/18	mar 17/07/18	mié 5/09/18	mar 17/07/18
	Entrega módulo iteración 3	0 horas	mié 5/09/18	mar 17/07/18	mié 5/09/18	mar 17/07/18
	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 3	16 horas	mié 5/09/18	mié 18/07/18	vie 7/09/18	jue 19/07/18
	Elaborar informe integral de seguimiento fase de desarrollo	16 horas	vie 7/09/18	lun 23/07/18	mar 11/09/18	mar 24/07/18
	Cierre	58 horas	mar 11/09/18	mié 25/07/18	jue 20/09/18	jue 2/08/18

(Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)

Presupuesto N.A.

Alcance	N.A.
Documentos	Plan de Gestión del Cronograma.

(*) Describa el impacto que ocasiona el cambio en cada uno de los aspectos que aplique.

Implicaciones del Cambio:

Recursos (materiales y capital humano)	Se realizan actividades en paralelo, según lo defina el cronograma propuesto.
Para los interesados	
Documentación del Proyecto	Actualizar plan de gestión del cronograma.
Otras implicaciones si las hubiere	

Riesgos:

Desaprobación del proyecto. Impulso del proyecto por el nuevo comité directivo.
--

Comentarios / Observaciones:

Presentar en comité directivo el proyecto una vez se poseione por cambio de gobierno.

Aprobación:

Fecha de Comité de Cambio: Aprobado: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Observaciones y Recomendaciones de Comité: Realizar seguimiento al cronograma definido y aprobado.
--	---

Fuente: Construcción del Autor.

Tabla 21. Matriz de Registro de Cambios del Proyecto

No. de Solicitud de Cambio	Categoría de Cambio	Descripción Solicitud de Cambio	Solicitante	Impacto de Cambio	Decisión de Comité (Aprobado / No Aprobado)	Fecha de Comité de Cambios
C01	Cronograma	Ajuste en la línea base de cronograma por falta de aprobador funcional.	Líder temporal del proyecto	Cronograma Documento (plan de gestión del cronograma)	Aprobado	Diciembre de 2017
C02	Cronograma	Ajuste en la línea base de cronograma por atrasos en pruebas del módulo de la iteración 1.	Líder funcional del proyecto	Cronograma Documento (plan de gestión del cronograma)	Aprobado	Febrero de 2018
C03	Cronograma	Ajuste en la línea base de cronograma por cambio de gobierno.	Líder funcional del proyecto	Cronograma Documento (plan de gestión del cronograma)	Aprobado	Julio de 2018

Fuente: Construcción del Autor.

6. Planes de gestión

6.1. Plan de Gestión del Alcance

6.1.1. Enunciado del alcance.

Tabla 22. Enunciado del Alcance

PROYECTO	Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio.
ENTREGABLES.	
ENTREGABLE	DEFINICIÓN
1.1. Documento de Análisis	Documento que contiene el análisis y levantamiento de todos los requerimientos funcionales y no funcionales realizado en sesiones de trabajo con los usuarios técnicos y funcionales del software. Este documento estará aprobado por la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas.
1.1.1. Levantamiento de Requerimientos	Descripción detallada de los requerimientos a nivel funcional y no funcional de software tablero de control de los planes de acción del Ministerio debidamente aprobado por la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas.
1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	Descripción detallada de los requerimientos a nivel funcional del software tablero de control de los planes de acción del Ministerio, para los módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes, debidamente aprobado por la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas. Para cada módulo se describirán los campos requeridos, tipo de campo (selección o diligenciamiento), roles, acciones a desarrollar en el módulo por cada rol.
1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales	Descripción detallada de los requerimientos a nivel no funcional del software tablero de control de los planes de acción del Ministerio, en el que se detallará a nivel de: Usabilidad, Confiabilidad, Desempeño, Soportabilidad, Características del Producto, Rendimiento. El documento debidamente aprobado por la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas.
1.1.2. Requerimientos Descripción de Alto Nivel	Documento en el que se diagraman los requerimientos y se establecen los casos de uso definidos para el sistema tablero de control de los planes de acción del Ministerio para los módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes, debidamente aprobado por la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas y la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información.
1.1.2.1. Modelo de Casos de Uso	Es la representación gráfica del conjunto de casos de uso y su interrelación con los actores. El Modelo de Casos de Uso permite presentar un sistema desde la perspectiva de su uso, describiendo las funcionalidades propuestas para un sistema. El Modelo de Casos de Uso está conformado por el diagrama de casos de uso y la especificación de los casos de uso, mediante los casos de uso detallados y los diagramas de secuencias.
1.1.2.1.1 Diagrama de Casos de Uso	Se representan gráficamente: el diagrama de casos de uso de negocio del Tablero de Control del plan de acción y los diagramas de caso de uso del sistema para los tableros identificados conforme a los requerimientos aprobados por la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas.
1.1.2.1.2 Casos de Uso	Se especifican los casos de uso de negocio (identificador, nombre, descripción y actores), así como los casos de uso del sistema (especificación, prototipado visual, atributos y diagrama de secuencia).
1.2. Diseño de Software	Etapas del ciclo de vida del software en donde se define la arquitectura, los componentes e interfaces producto de los requerimientos especificados por el cliente.
1.2.1 Diseño técnico del software	Es la representación gráfica de las entidades o tablas interrelacionadas que garantizan la mantenibilidad y el escalamiento del sistema en términos de

	eficiencia de datos. La obtención de información es la parte más importante del sistema y por ello, se debe hacer un diseño detallado de lo que se requiere. Así como la representación gráfica de la arquitectura interna con la que el sistema va a ser construido para garantizar la mantenibilidad y la escalabilidad de este. Definir una buena arquitectura permite reducir tiempos de desarrollos posteriores y por ende costos de producción.
1.2.2. Diseño funcional del software	Definición de interfaces gráficas utilizando métodos y metodologías de experiencia de usuario que hacen del producto un sistema intuitivo, usable y llamativo para el usuario final.
1.3. Software Desarrollado	Producto software Tablero de Control de Planes de Acción del Ministerio resultante de la codificación de los requerimientos.
1.3.1. Iteración 1	Proceso del modelo iterativo incremental que consiste en repetir las etapas más importantes del ciclo de vida del software para crear versiones mejoradas que se pueden ir validando con el cliente. Es una metodología ágil de desarrollo basada en componentes.
1.3.1.1. Codificación	Proceso en el que uno o varios ingenieros de desarrollo de software codifican el sistema para plasmar de manera digital los requerimientos especificados por el cliente.
1.3.1.1.1. Documento del modelo de arquitectura REST	Documento de arquitectura de intercambio y manipulación de datos basado en servicios orientados a la web. Define la manera como se consume la información de la base de datos hasta el sistema.
1.3.1.1.2. Código Fuente	Conjunto de líneas de texto que declaran sentencias secuenciales entendibles para el sistema.
1.3.1.2. Pruebas	Es el proceso técnico de aseguramiento de la calidad en donde se ponen a pruebas las funcionalidades del sistema a fin de hallar inconsistencias o fallos en etapa temprana.
1.3.1.2.1. Plan de Pruebas	Documento en el que se especifican los casos de pruebas, riesgos y entornos de prueba que se deben tener en cuenta al momento de probar las funcionalidades del sistema.
1.3.1.2.2. Aceptación de pruebas	Documento en el que las partes interesadas están en común acuerdo con las pruebas realizadas siguiendo el plan de pruebas y las cuales cumplen con los requerimientos especificados.
1.3.1.3. Despliegue en ambiente de certificación	Proceso en el que el sistema es desplegado en un servidor para su utilización mediante internet.
1.3.2. Iteración 2	Proceso del modelo iterativo incremental que consiste en repetir las etapas más importantes del ciclo de vida del software para crear versiones mejoradas que se pueden ir validando con el cliente. Es una metodología ágil de desarrollo basada en componentes.
1.3.2. Iteración 3	Proceso del modelo iterativo incremental que consiste en repetir las etapas más importantes del ciclo de vida del software para crear versiones mejoradas que se pueden ir validando con el cliente. Es una metodología ágil de desarrollo basada en componentes.
1.4. Gestión del Proyecto	Proceso por el cual se garantiza, planifican, ejecutan y controlan los proyectos a fin de garantizar la calidad de los productos derivados del mismo.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.	
(Especificaciones o requisitos de rendimiento, funcionalidad, etc, que deben cumplirse antes que se acepte el producto del proyecto)	
1. TÉCNICOS	Codificación del sistema tablero de control de los planes de acción del Ministerio, conforme al análisis y diseño definido y aprobado del software. Alistamiento y configuración de la plataforma tecnológica a nivel de capa de aplicaciones y base de datos conforme a los requerimientos definidos en el RFI de cada despliegue.

	Para las actividades de despliegue seguir los procedimientos de Gestión de Cambios y Protocolo de Paso a Producción definidos por el proceso Gestión de Servicios TIC.
2. CALIDAD	Realizar un plan de pruebas y ejecutar las pruebas unitarias, pruebas de rendimiento y pruebas de sistema, que reduzcan los errores antes del despliegue y garanticen la calidad de los entregables.
3. ADMINISTRATIVOS	Disponibilidad de los usuarios técnicos y funcionales para las sesiones de trabajo definidas de levantamiento de requerimientos, pruebas de software y otras definidas por calendario que requieran su participación.
4. SOCIALES	Disposición del usuario final para la transición de Excel a el uso del software.
5. COMERCIALES	Informar en el Comité Directivo del Ministerio antes de su despliegue que permita promocionar su uso y aceptación por parte de los usuarios de todas las Dependencias.

EXCLUSIONES

Entregables, procesos, áreas, procedimientos, características, requisitos, funciones, especialidades, fases, etapas, espacios físicos, virtuales, regiones, etc., que son exclusiones conocidas y no serán abordadas por el proyecto, y que por lo tanto deben estar claramente establecidas para evitar incorrectas interpretaciones entre los stakeholders del proyecto.

El presente proyecto excluye:

- Excluye el desarrollo de requerimientos que no fueron aprobados en la fase inicial del ciclo de desarrollo por parte del área funcional y técnica en el documento de análisis y diseño del software.
- Excluye la publicación del software en un ambiente público externo al Ministerio de Educación Nacional.
- Excluye la fase de capacitación a usuarios.
- Excluye la adquisición de infraestructura para la puesta en marcha del software.

APROBACIONES

CARGO	FECHA	FIRMA
Jefe Oficina Asesora de Planeación y Finanzas	04/12/2017	

Fuente: Construcción del Autor

6.1.2. EDT.

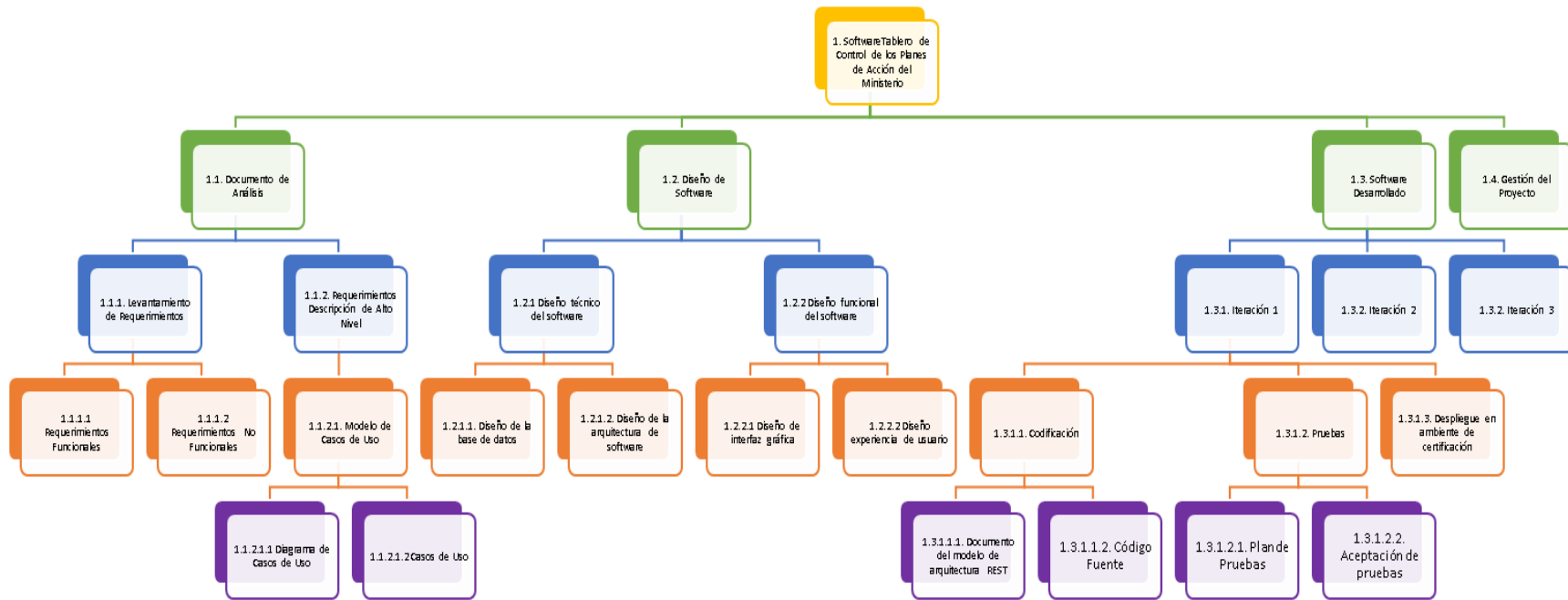


Figura 14. EDT
Fuente: Construcción del Autor

6.1.3. Diccionario de la EDT.

El Diccionario de la EDT del Proyecto, relaciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los entregables del proyecto diagramados en la EDT. (Ver Anexo D: Diccionario de la EDT).

6.1.4. Matriz de trazabilidad de requisitos.

La Matriz de Trazabilidad de Requisitos del Proyecto describe de forma centraliza los requisitos del proyecto y se convierte en una herramienta que permite realizar el seguimiento al cumplimiento de los requisitos. (Ver Anexo E. Matriz de trazabilidad de requisitos)

6.1.5. Validación del alcance.

La validación del alcance consiste en formalizar la aceptación de los entregables del Proyecto que se han completado, a fin de asegurar que han sido completados satisfactoriamente y que han recibido aceptación formal. Por lo anterior, se realizó la validación del alcance del proyecto y para cada uno de los entregables y requisitos establecidos en la matriz de requisitos del proyecto, se define el estado de aceptación por parte del cliente, que en este caso es la Oficina de Planeación y Finanzas del Ministerio de Educación Nacional (Ver Anexo O. Evidencias Gráficas del Software).

Tabla 23. Validación del Alcance del Proyecto

Entregables	ID	Fecha de aceptación y cierre del entregable	Observación	Requisito / Criterio de Aceptación
1.1. Documento de Análisis	R.1	5/01/2018	Aceptado	Los documentos de requerimientos del sistema y requerimientos de alto nivel del software deberán ser firmados por los líderes de la necesidad funcional y técnica
1.1.1. Levantamiento de Requerimientos	R.2	5/01/2018	Aceptado	El documento requerimientos del sistema deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.
1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	R.3	5/01/2018	Aceptado	El documento requerimientos del sistema deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.
1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales	R.4	5/01/2018	Aceptado	El documento requerimientos del sistema deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.

Entregables	ID	Fecha de aceptación y cierre del entregable	Observación	Requisito / Criterio de Aceptación
1.1.2. Requerimientos Descripción de Alto Nivel	R.5	5/01/2018	Aceptado	El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.
1.1.2.1. Modelo de Casos de Uso	R.6	5/01/2018	Aceptado	El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.
1.1.2.1.1 Diagrama de Casos de Uso	R.7	5/01/2018	Aceptado	El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.
1.1.2.1.2 Casos de Uso	R.8	5/01/2018	Aceptado	El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.
1.2. Diseño de Software	R.9	26/01/2018	Aceptado	El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.
1.2.1 Diseño técnico de software	R.10	26/01/2018	Aceptado	El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.
1.2.2. Diseño funcional del software	R.11	26/01/2018	Aceptado	El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.
1.3. Software Desarrollado	R.13	05/09/2018	Aceptado	Puesta en marcha del software
1.3.1. Iteración 1 de Módulo de Formulación y Ajuste	R.14	02/04/2018	Aceptado	Puesta en marcha del módulo de la iteración 1
1.3.2. Iteración 2 de Módulo de Seguimiento	R.22	1/06/2018	Aceptado	Puesta en marcha del módulo de la iteración 2
1.3.2. Iteración 3 de Módulo de Reportes	R.23	05/09/2018	Aceptado	Puesta en marcha del módulo de la iteración 3
1.4. Gestión del Proyecto	R.24	20/09/2018	Aceptado	Cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Fuente: Construcción del Autor

6.2. Plan de Gestión del Cronograma

La gestión del cronograma del proyecto involucra, según la guía PMBOK sexta edición, seis procesos a saber: Planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma. De acuerdo con la misma guía, el proceso de planificación la gestión del cronograma se define como: “Es el proceso de establecer las

políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar y controlar el cronograma del proyecto” (PMI, 2017).

Conforme a lo anterior, el proceso de planificar el cronograma implica contar con entradas claramente definidas como el acta de constitución del proyecto, plan de la gestión del alcance (EDT) y conocer los factores ambientales de la empresa. A su vez para la construcción del plan, la guía recomienda desarrollar técnicas de trabajo como, juicio de expertos, análisis datos y reuniones. Como resultado del proceso se obtiene el Plan de Gestión del Cronograma, que proporciona al gerente del proyecto y a su equipo una guía de cómo se gestionará y controlará el cronograma del proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

6.2.1. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas.

A continuación, se describen las actividades por cada paquete de trabajo de la EDT definida para el proyecto y se determinan las duraciones optimista, esperada y pesimista de las actividades, las cuales fueron identificadas en reuniones a través de juicio de expertos en las que participaron: la coordinación del grupo de Aplicaciones, desarrolladores expertos en Java y analistas de requerimientos.

Tabla 24. Listado de Actividades

Último Nivel de la EDT	Nombre de la Actividad	Duración Optimista (hora)	Duración Esperada (hora)	Duración Pesimista (hora)	PERT
1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	Estudiar los procesos del área funcional	3	4	8	5
	Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	10	12	18	13
	Analizar y organizar requisitos funcionales del software	2	4	8	4
	Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	2	4	8	4
1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales	Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	1	1	2	1
	Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	5	6	9	6
	Analizar y organizar requisitos técnicos del software	1	1	2	1
	Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales.	3	4	6	4
1.1.2.1 Modelo de Casos de Uso	Elaboración de diagrama de casos de uso	8	12	20	13
	Elaboración de casos de uso del software	8	12	20	13

Último Nivel de la EDT	Nombre de la Actividad	Duración Optimista (hora)	Duración Esperada (hora)	Duración Pesimista (hora)	PERT
1.2.2.1 Diseño de interfaz	Estudiar los lineamientos y manual de uso, accesibilidad e imagen de software	3	4	8	5
	Elaboración de documento de diseño de interfaz	20	28	36	28
1.2.2.2 Diseño de interfaz y experiencia de usuario	Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	6	8	12	8
1.2.1.1 Diseño de la base de datos	Definir los campos que requiere la base de datos	6	8	12	8
	Determinar las tablas que necesita la base de datos	6	8	12	8
	Agrupar cada campo con la tabla	6	8	12	8
	Determinar relaciones entre tablas	6	8	12	8
	Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	6	8	12	8
1.2.1.2 Diseño de la arquitectura de software	Estudio de requisitos y restricciones del software	16	20	28	21
	Diseñar y documentar la arquitectura del software	40	60	80	60
1.3.1.1 Codificación	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	35	40	50	41
	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2	35	40	50	41
	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 3	35	40	50	41
	Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	2	4	6	4
	Codificación del módulo de la primera iteración	160	172	200	175
	Codificación del módulo de la segunda iteración	160	176	200	177
	Codificación del módulo de la tercera iteración	160	176	200	177
	Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	20	24	30	24
1.3.1.2 Pruebas	Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	75	80	90	81
	Aceptación del módulo de la iteración 1	2	4	6	4
	Diseño del plan de pruebas de la iteración 2	20	24	30	24
	Ejecución plan de pruebas de la iteración 2	75	80	85	80
	Aceptación del módulo de la iteración 2	3	4	6	4
	Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	20	24	28	24

Último Nivel de la EDT	Nombre de la Actividad	Duración Optimista (hora)	Duración Esperada (hora)	Duración Pesimista (hora)	PERT
	Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	75	80	90	81
	Aceptación del módulo de la iteración 3	2	4	6	4
	Solicitud de la configuración de ambiente de certificación	1	2	4	2
1.3.1.3 Despliegue en ambiente de certificación	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1	5	6	8	6
	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	7	8	9	8
	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	7	8	9	8
1.4.1.1 Planeación del proyecto	Documentar la planeación del proyecto	32	40	50	40
	Elaborar informe de seguimiento fase de análisis	12	16	20	16
	Elaborar informe de seguimiento fase de diseño	12	16	20	16
1.4.1.2 Seguimiento y control del proyecto	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 1	12	16	20	16
	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 2	12	16	20	16
	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 3	12	16	20	16
	Elaborar informe integral de seguimiento fase de desarrollo	12	16	20	16
1.4.1.3 Cierre	Elaborar informe final del proyecto	32	48	55	47
	Presentar resultados del proyecto y lecciones aprendidas	2	4	6	4

Fuente: Construcción del Autor

6.2.2. Línea base del cronograma – diagrama de Gantt.

Utilizando el programa Microsoft Office Project se realizó el cronograma y diagrama Gantt del proyecto, en el que se resaltan las actividades de la ruta crítica, duración, fecha y predecesoras de cada actividad. A continuación, se muestra los resultados del ejercicio descrito:

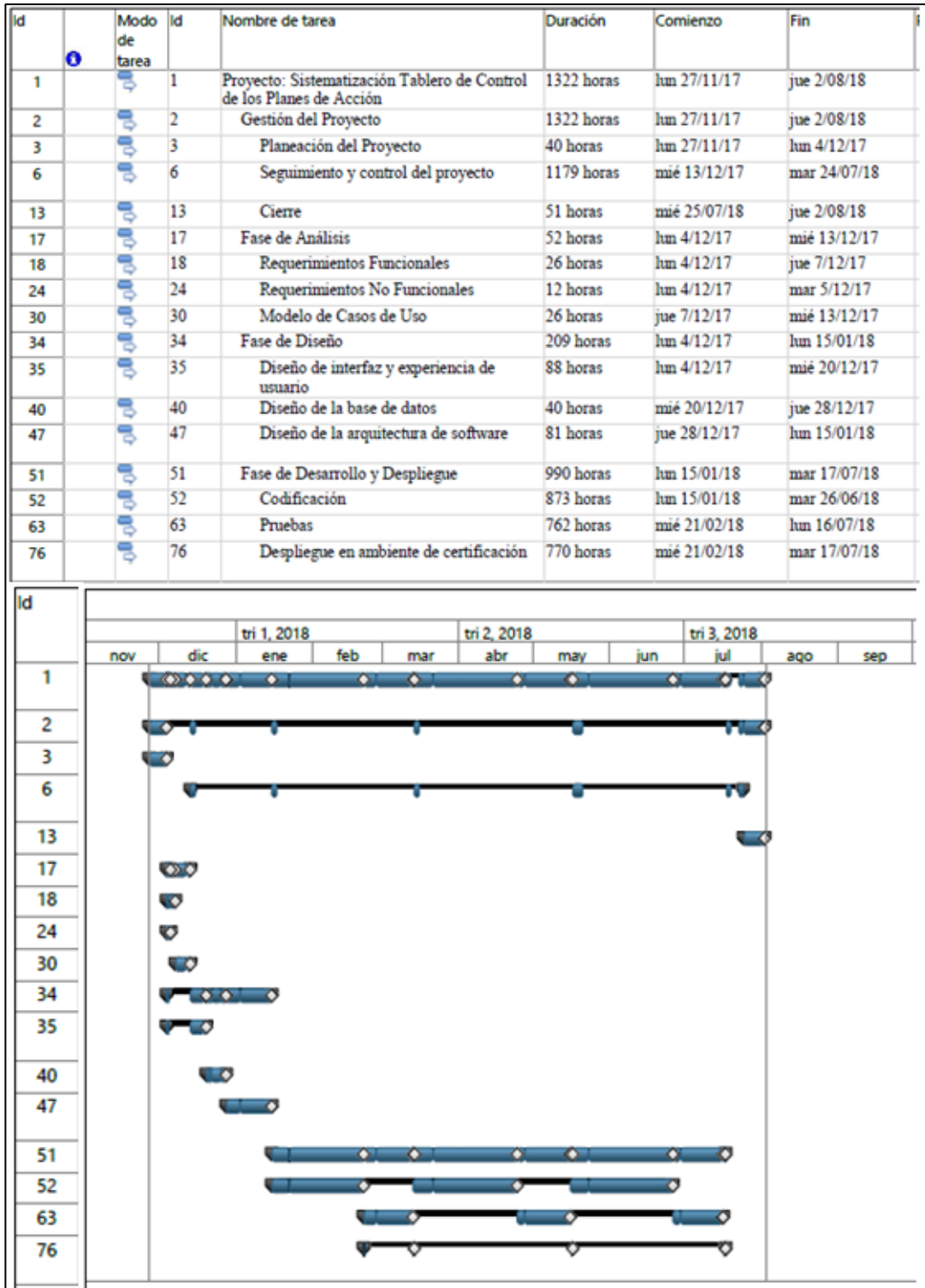


Figura 15. Cronograma y Diagrama de Gantt
Fuente: Construcción del Autor

6.2.3. Diagrama de red (producto de la programación en Ms Project).

A continuación, se detallan los tiempos y predecesoras de las actividades definidas para el proyecto, a su vez se realiza el diagrama de red del proyecto, se establece la ruta crítica y la duración estimada del mismo con una probabilidad del 84,1%, los resultados son:

Tabla 25. Listado de Actividades y Predecesoras

ID Actividad	Nombre de la Actividad	Predecesora	PERT	Desviación	Varianza
1	Estudiar los procesos del área funcional	41	5	0,83	0,69
2	Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	1	13	1,33	1,78
3	Analizar y organizar requisitos funcionales del software	2	4	1,00	1,00
4	Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	2	4	1,00	1,00
5	Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	41	1	0,25	0,06
6	Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	5	6	0,67	0,44
7	Analizar y organizar requisitos técnicos del software	6	1	0,25	0,06
8	Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales.	6, 7	4	0,50	0,25
9	Elaboración de diagrama de casos de uso	4, 8	13	2,00	4,00
10	Elaboración de casos de uso del software	9	13	2,00	4,00
11	Estudiar los lineamientos y manual de uso, accesibilidad e imagen de software	41	5	0,83	0,69
12	Elaboración de documento de diseño de interfaz y experiencia de usuario	10, 11	28	2,67	7,11
13	Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	12	8	1,00	1,00
14	Definir los campos que requiere la base de datos	10, 12, 13	8	1,00	1,00
15	Determinar las tablas que necesita la base de datos	14	8	1,00	1,00
16	Agrupar cada campo con la tabla	15	8	1,00	1,00
17	Determinar relaciones entre tablas	16	8	1,00	1,00
18	Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	17	8	1,00	1,00
19	Estudio de requisitos y restricciones del software	10, 12, 18	21	2,00	4,00
20	Diseñar y documentar la arquitectura del software	19	60	6,67	44,44
21	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	20	41	2,50	6,25
22	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2	21, 30	41	2,50	6,25
23	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 3	22, 33	41	2,50	6,25
24	Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	21	4	0,67	0,44

ID Actividad	Nombre de la Actividad	Predecesora	PERT	Desviación	Varianza
25	Codificación del módulo de la primera iteración	24	175	6,67	44,44
26	Codificación del módulo de la segunda iteración	22	177	6,67	44,44
27	Codificación del módulo de la tercera iteración	23	177	6,67	44,44
28	Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	25	24	1,67	2,78
29	Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	28	81	2,50	6,25
30	Aceptación del módulo de la iteración 1	29	4	0,67	0,44
31	Diseño del plan de pruebas de la iteración 2	26	24	1,67	2,78
32	Ejecución plan de pruebas de la iteración 2	31	80	1,67	2,78
33	Aceptación del módulo de la iteración 2	32	4	0,50	0,25
34	Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	27	24	1,33	1,78
35	Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	34	81	2,50	6,25
36	Aceptación del módulo de la iteración 3	35	4	0,67	0,44
37	Solicitud de la configuración de ambiente de certificación	25	2	0,50	0,25
38	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1	30,37	6	0,50	0,25
39	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	33,38	8	0,33	0,11
40	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	36,39	8	0,33	0,11
41	Documentar la planeación del proyecto	N.A.	40	3,00	9,00
42	Elaborar informe de seguimiento fase de análisis	8	16	1,33	1,78
43	Elaborar informe de seguimiento fase de diseño	20, 42	16	1,33	1,78
44	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 1	38, 43	16	1,33	1,78
45	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 2	39, 44	16	1,33	1,78
46	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 3	40, 45	16	1,33	1,78
47	Elaborar informe integral de seguimiento fase de desarrollo	46	16	1,33	1,78
48	Elaborar informe final del proyecto	47	47	3,83	14,69
49	Presentar resultados del proyecto y lecciones aprendidas	48	4	0,67	0,44

Fuente: Construcción del Autor

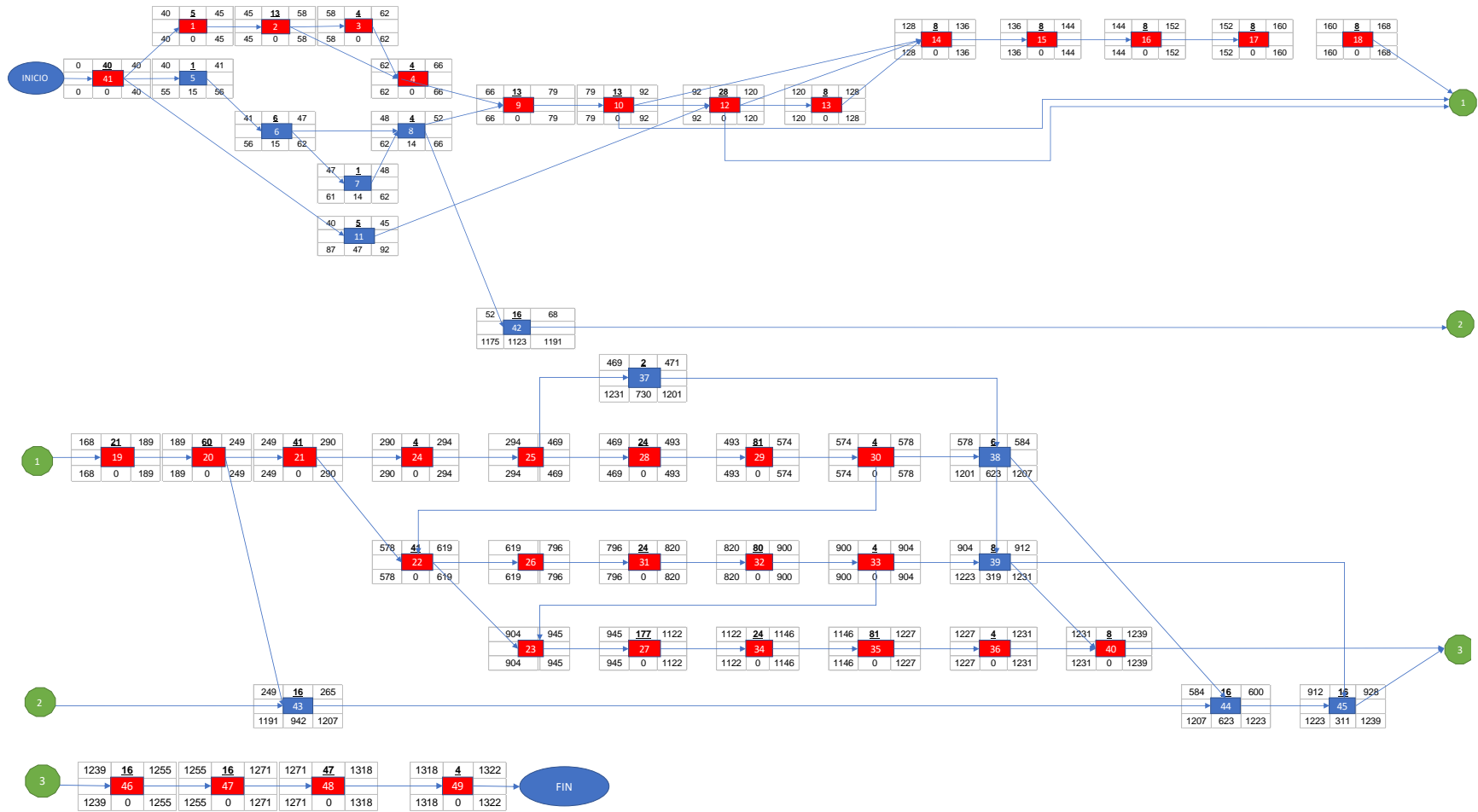


Figura 16. Diagrama de Red
Fuente: Construcción del Autor

6.2.4. Diagrama ruta crítica.

En la Figura No. 12 Diagrama de Red, se muestra la ruta crítica del proyecto, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 26. Ruta Crítica y Estimación Duración del Proyecto

Ruta Crítica	41 - 1 - 2 - 3 - 4 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 40 - 46 - 47 - 48 - 49
Duración del Proyecto	1322 horas
Desviación Estándar del proyecto	16,68 horas
$Z=(X - \mu) / \sigma$	Despejando Tenemos
$X = Z\sigma + \mu$	Donde
Z	Para una confianza del 84,1% en la tabla de distribución Normal es de 1
σ	16,68 horas
μ	1322,00 horas
Entonces X =	1338,68 horas
Análisis	Con una probabilidad de éxito del 84,1% la duración estimada del proyecto será de 1338,68 horas

Fuente: Construcción del Autor

6.2.5. Nivelación de recursos y uso de recursos

Para el proyecto se tienen asignados los siguientes recursos de tipo “trabajo” para personal del proyecto y de tipo “costo” para la administración de los costos de contingencia de las actividades, A continuación, se muestra el listado de recursos, de acuerdo con la configuración que permite el programa Microsoft Project:

Tabla 27. Recursos del Proyecto (Microsoft Project)

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Usó	Acumular	Calendario base
Claudia Valcárcel	Trabajo	CValcarcel	Gerente	100%	\$ 59.375/hora	\$ 0/hora	\$ 0	Prorratio	Estándar
Félix Vargas	Trabajo	FVargas	Arquitecto	100%	\$ 50.000/hora	\$ 0/hora	\$ 0	Prorratio	Estándar
Yini Leiva	Trabajo	YLeiva	Analista	100%	\$ 43.750/hora	\$ 0/hora	\$ 0	Prorratio	Estándar
Jorge Luis Leiva	Trabajo	JLeiva	Desarrollador	100%	\$ 46.875/hora	\$ 0/hora	\$ 0	Prorratio	Estándar
Hernán Ríos	Trabajo	HRíos	Sponsor	10%	\$ 0/hora	\$ 0/hora	\$ 0	Prorratio	Estándar
July Sandoval Reserva Contingencia Actividades	Trabajo Costo	JSandoval Contingencia	Líder Funcional Reserva	10%	\$ 0/hora	\$ 0/hora	\$ 0	Prorratio	Estándar

Fuente: Construcción del Autor en Microsoft Project

Es importante aclarar que la entidad (Ministerio de Educación Nacional) usualmente, y para este proyecto en particular, los costos asociados a papelería, consumibles, equipos, capacidad en infraestructura, entre otros, son transversales a la operación de la Oficina de TI y no los asume el proyecto en sí, motivo por el cual no se ven reflejados recursos de tipo material en el mismo. El uso de los recursos configurados y asignados para cada actividad del proyecto se muestran en el *Anexo F. Uso de Recursos del Proyecto*. De acuerdo con la planeación inicial, se logró identificar que el recurso “Analista” presenta una sobre asignación en actividades de la Fase de Análisis en el proyecto, como se muestra en la siguiente imagen:

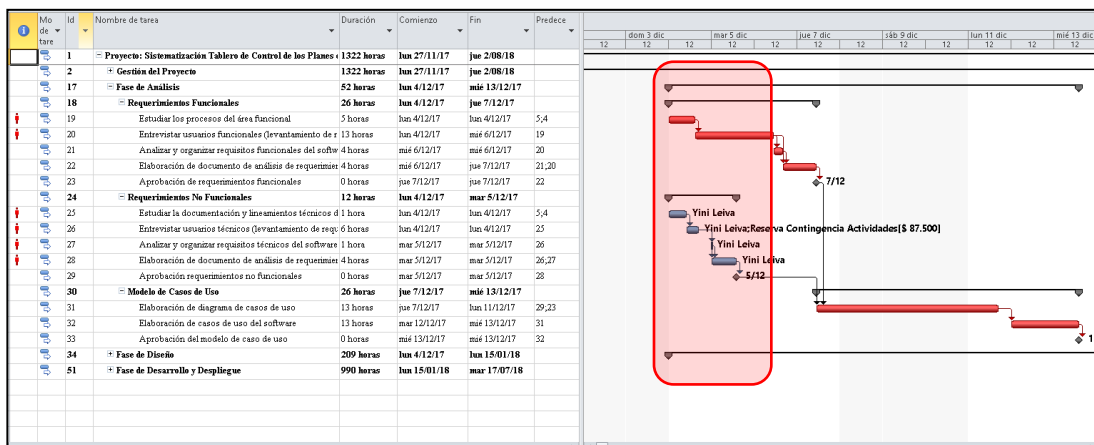


Figura 17. Sobreasignaciones de los Recursos
Fuente: Construcción del Autor en Microsoft Project

Sobreasignación 1: Se presenta sobre asignación de 6 horas para las actividades: Estudiar los procesos del área funcional - 5 horas, Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos) - 2 horas, Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software – 1 hora y Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos) 6 horas.

Sobreasignación 2: Se presenta sobre asignación de 5 horas para las actividades: Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos) - 8 horas, Analizar y organizar requisitos técnicos del software – 1 hora y Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales – 4 horas.

Teniendo en cuenta que las sobreasignaciones se presentan puntualmente entre los paquetes de trabajo: **Requerimientos Funcionales** y **Requerimientos No Funcionales** y que el primero de estos hace parte de la ruta crítica del proyecto, en aras de resolver la

sobreasignación se asignará un recurso interno de la Oficina de TI en el desarrollo de actividades correspondientes al paquete de trabajo **Requerimientos No Funcionales**, así:

Nombre del recurso	Trabajo	Agregar nueva columna	Detalles	3 dic '17							10 dic '17								
				S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J			
Yrini Leiva	52 horas		Trabajo			7h	8h	8h			8h								
Estudiar los procesos del área funcional	5 horas		Trabajo			5h													
Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	13 horas		Trabajo			2h	8h	3h											
Analizar y organizar requisitos funcionales del software	4 horas		Trabajo					4h											
Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	4 horas		Trabajo					1h	3h										
Elaboración de diagrama de casos de uso	13 horas		Trabajo						5h				8h						
Elaboración de casos de uso del software	13 horas		Trabajo											8h	5h				
Analista Temporal	12 horas		Trabajo			7h	5h												
Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	1 hora		Trabajo			1h													
Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	6 horas		Trabajo			6h													
Analizar y organizar requisitos técnicos del software	1 hora		Trabajo				1h												
Elaboración de documento de análisis	4 horas		Trabajo				4h												

Figura 18. Ajuste de Sobreasignación de los Recursos
Fuente: Construcción del Autor en Microsoft Project

El impacto que tuvo en el proyecto es la reducción del costo en \$525.000 en el paquete de trabajo “Requerimientos No Funcionales”, toda vez que el recurso al ser interno de la Oficina el proyecto no lo asumiría. A continuación, se muestra el ajuste sobre los costos del proyecto, se aclara que en el cronograma no se surtieron modificaciones respecto del anteriormente expuesto (*Ver Anexo G. Presupuesto Ajustado Sobreasignaciones*).

6.3. Plan de Gestión del Costo

La gestión de los costos del proyecto involucra, según la guía PMBOK sexta edición, cuatro procesos a saber: Planificar la gestión de los costos, Estimar los costos, Determinar el presupuesto y Controlar los costos. De acuerdo con la misma guía, el proceso de planificar la gestión de los costos se define como: “Es el proceso de definir cómo se ha de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto” (PMI, 2017).

Conforme a lo anterior, el proceso de planificar los costos del proyecto implica contar con entradas claramente definidas como el acta de constitución del proyecto, plan de gestión del cronograma y conocer los factores ambientales de la empresa. A su vez para la construcción del plan, la guía recomienda desarrollar técnicas de trabajo como, juicio de expertos, análisis datos y reuniones. Como resultado del proceso se obtiene el Plan de Gestión de los Costos, que proporciona al gerente del proyecto y a su equipo una guía de cómo se gestionará y controlarán los costos del proyecto a lo largo de su ciclo de vida, así como los recursos asociados a cada una de las actividades del proyecto.

6.3.1. Estimación de costos.

A continuación, se muestra la descomposición del proyecto por costo, la cual detalla el esquema para clasificar, registrar y controlar los costos dentro del proyecto por Fase, Centro de Costo, Paquete de Trabajo o por Actividad:

Fase Costo de la Fase										1.1 Análisis de Requerimientos \$3.062.500																																							
Cuenta de Control Costo por cuenta de Control										CC 1.1.1. Levantamiento de Requerimientos \$1.925.000										CC 1.1.2. Requerimientos \$1.137.500																													
Paquete de trabajo Costo por paquete de trabajo					1.1.1.1 Requerimientos Funcionales \$1.312.500					1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales \$612.500					1.1.2.1 Modelos de Caso \$1.137.500																																		
ID Actividad										ID Actividad																																							
Nombre de Actividad										Nombre de Actividad																																							
Total Costos actividad										Total Costos actividad																																							
Reserva contingencia										Reserva contingencia																																							
Costo por actividad										Costo por actividad																																							
Fase Costo de la Fase										1.2 Diseño \$8.900.000																																							
Cuenta de Control Costo por cuenta de Control										CC 1.2.2. Diseño Funcional del Software \$2.200.000					CC 1.2.1. Diseño Técnico del Software \$6.700.000																																		
Paquete de trabajo Costo por paquete de trabajo					1.2.2.1 Diseño de interfaz \$1.650.000					1.2.2.2 Diseño experiencia de usuario \$550.000					1.2.1.1 Diseño de la base de datos \$2.250.000					1.2.1.2 Diseño de la arquitectura de software \$4.450.000																													
ID Actividad										ID Actividad																																							
Nombre de Actividad										Nombre de Actividad																																							
Total Costos actividad										Total Costos actividad																																							
Reserva contingencia										Reserva contingencia																																							
Costo por actividad										Costo por actividad																																							
Fase Costo de la Fase										1.3 Desarrollo de Software y Despliegue \$50.737.500																																							
Cuenta de Control Costo por cuenta de Control										CC 1.3.1. Iteración 1 \$17.003.125					CC 1.3.2. Iteración 2 \$16.843.750					CC 1.3.2. Iteración 3 \$16.890.625																													
Paquete de trabajo Costo por paquete de trabajo					1.3.1.1. Codificación \$11.203.125					1.3.1.2. Pruebas \$5.278.125					1.3.1.3. Despliegue en ambiente de certificación \$521.875					1.3.2.1. Codificación \$11.096.875					1.3.2.2. Pruebas \$5.231.250					1.3.2.3. Despliegue en ambiente de certificación \$515.625					1.3.3.1. Codificación \$11.096.875					1.3.3.2. Pruebas \$5.278.125					1.3.3.3. Despliegue en ambiente de certificación \$515.625				
ID Actividad										ID Actividad																																							
Nombre de Actividad										Nombre de Actividad																																							
Total Costos actividad										Total Costos actividad																																							
Reserva contingencia										Reserva contingencia																																							
Costo por actividad										Costo por actividad																																							
Fase Costo de la Fase										1.4 Gestionar el Proyecto \$12.528.125																																							
Cuenta de Control Costo por cuenta de Control										CC 1.4.1. Gestión del Proyecto \$12.528.125																																							
Paquete de trabajo Costo por paquete de trabajo					1.4.1.1 Planeación del proyecto \$2.612.500					1.4.1.2 Seguimiento y control del proyecto \$6.412.500					1.4.1.3 Cierre \$3.503.125																																		
ID Actividad										ID Actividad																																							
Nombre de Actividad										Nombre de Actividad																																							
Total Costos actividad										Total Costos actividad																																							
Reserva contingencia										Reserva contingencia																																							
Costo por actividad										Costo por actividad																																							

Figura 19. Descomposición del Proyecto por Costo (CBS)

Fuente: Construcción del Autor

Proyecto: Sistematización de Tablero de Control de los Planes de Acción
 Costo del Proyecto: \$82.750.938
 Reserva de Gestión: \$7.522.813

6.3.2. Línea base de costos.

En la línea base de costos se detalla por cada actividad del proyecto la estimación del valor del presupuesto correspondiente a \$82.750.938, así como por centro de costo. Incluye reservas de contingencia para la aplicación de planes de respuesta frente al riesgo y reserva de gestión para el proyecto (*Ver Anexo H. Línea Base de Costo*).

6.3.3. Presupuesto por actividades.

El presupuesto que se detalla a continuación por valor de \$75.228.125 corresponde al total del presupuesto del proyecto excluyendo el valor de la reserva de gestión, la cual corresponde a \$7.522.813 para un valor total del presupuesto del proyecto correspondiente \$82.750.938.

Tabla 28. Presupuesto por actividades (Microsoft Project)

Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación Real	Restante
Proyecto: Sistematización Tablero de Control de los Planes de Acción	\$ 75.228.124	\$ 75.228.124	\$ 0	\$ 0 \$ 75.228.124
Gestión del Proyecto	\$ 12.528.125	\$ 12.528.125	\$ 0	\$ 0 \$ 12.528.125
Fase de Análisis	\$ 3.062.500	\$ 3.062.500	\$ 0	\$ 0 \$ 3.062.500
Requerimientos Funcionales	\$ 1.312.500	\$ 1.312.500	\$ 0	\$ 0 \$ 1.312.500
Estudiar los procesos del área funcional	\$ 218.750	\$ 218.750	\$ 0	\$ 0 \$ 218.750
Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	\$ 743.750	\$ 743.750	\$ 0	\$ 0 \$ 743.750
Analizar y organizar requisitos funcionales del software	\$ 175.000	\$ 175.000	\$ 0	\$ 0 \$ 175.000
Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	\$ 175.000	\$ 175.000	\$ 0	\$ 0 \$ 175.000
Aprobación de requerimientos funcionales	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0 \$ 0
Requerimientos No Funcionales	\$ 612.500	\$ 612.500	\$ 0	\$ 0 \$ 612.500
Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	\$ 43.750	\$ 43.750	\$ 0	\$ 0 \$ 43.750
Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 0	\$ 0 \$ 350.000
Analizar y organizar requisitos técnicos del software	\$ 43.750	\$ 43.750	\$ 0	\$ 0 \$ 43.750
Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales.	\$ 175.000	\$ 175.000	\$ 0	\$ 0 \$ 175.000
Aprobación requerimientos no funcionales	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0 \$ 0
Modelo de Casos de Uso	\$ 1.137.500	\$ 1.137.500	\$ 0	\$ 0 \$ 1.137.500
Elaboración de diagrama de casos de uso	\$ 568.750	\$ 568.750	\$ 0	\$ 0 \$ 568.750
Elaboración de casos de uso del software	\$ 568.750	\$ 568.750	\$ 0	\$ 0 \$ 568.750

Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación Real	Restante	
Aprobación del modelo de caso de uso	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Fase de Diseño	\$ 8.900.000	\$ 8.900.000	\$ 0	\$ 0	\$ 8.900.000
Diseño de interfaz y experiencia de usuario	\$ 2.200.000	\$ 2.200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.200.000
Estudiar los lineamientos y manual de uso, accesibilidad e imagen de software	\$ 250.000	\$ 250.000	\$ 0	\$ 0	\$ 250.000
Elaboración de documento de diseño de interfaz y experiencia de usuario	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.400.000
Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	\$ 550.000	\$ 550.000	\$ 0	\$ 0	\$ 550.000
Aprobación de diseño de interfaz y experiencia de usuario	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Diseño de la base de datos	\$ 2.250.000	\$ 2.250.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.250.000
Definir los campos que requiere la base de datos	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Determinar las tablas que necesita la base de datos	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Agrupar cada campo con la tabla	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Determinar relaciones entre tablas	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Aprobación Diseño de la base de datos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Diseño de la arquitectura de software	\$ 4.450.000	\$ 4.450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 4.450.000
Estudio de requisitos y restricciones del software	\$ 1.450.000	\$ 1.450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.450.000
Diseñar y documentar la arquitectura del software	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 3.000.000
Aprobación Diseño de la arquitectura de software	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Fase de Desarrollo y Despliegue	\$ 50.737.500	\$ 50.737.500	\$ 0	\$ 0	\$ 50.737.500
Codificación	\$ 33.396.874	\$ 33.396.874	\$ 0	\$ 0	\$ 33.396.874
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.050.000
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.050.000
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 3	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.050.000
Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 200.000
Codificación del módulo de la primera iteración	\$ 8.953.125	\$ 8.953.125	\$ 0	\$ 0	\$ 8.953.125
Aceptación codificación iteración 1	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Codificación del módulo de la segunda iteración	\$ 9.046.875	\$ 9.046.875	\$ 0	\$ 0	\$ 9.046.875
Aceptación codificación iteración 2	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Codificación del módulo de la tercera iteración	\$ 9.046.875	\$ 9.046.875	\$ 0	\$ 0	\$ 9.046.875
Aceptación codificación iteración 3	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación Real	Restante
Pruebas	\$ 15.787.500	\$ 15.787.500	\$ 0	\$ 0 \$ 15.787.500
Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	\$ 1.125.000	\$ 1.125.000	\$ 0	\$ 0 \$ 1.125.000
Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	\$ 3.796.875	\$ 3.796.875	\$ 0	\$ 0 \$ 3.796.875
Aceptación del módulo de la iteración 1	\$ 356.250	\$ 356.250	\$ 0	\$ 0 \$ 356.250
Entrega pruebas iteración 1	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0 \$ 0
Diseño del plan de pruebas de la iteración 2	\$ 1.125.000	\$ 1.125.000	\$ 0	\$ 0 \$ 1.125.000
Ejecución plan de pruebas de la iteración 2	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 0	\$ 0 \$ 3.750.000
Aceptación del módulo de la iteración 2	\$ 356.250	\$ 356.250	\$ 0	\$ 0 \$ 356.250
Entrega pruebas iteración 2	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0 \$ 0
Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	\$ 1.125.000	\$ 1.125.000	\$ 0	\$ 0 \$ 1.125.000
Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	\$ 3.796.875	\$ 3.796.875	\$ 0	\$ 0 \$ 3.796.875
Aceptación del módulo de la iteración 3	\$ 356.250	\$ 356.250	\$ 0	\$ 0 \$ 356.250
Entrega pruebas iteración 3	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0 \$ 0
Despliegue en ambiente de certificación	\$ 1.553.125	\$ 1.553.125	\$ 0	\$ 0 \$ 1.553.125
Solicitud de la configuración de ambiente de certificación	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 0	\$ 0 \$ 100.000
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1	\$ 421.875	\$ 421.875	\$ 0	\$ 0 \$ 421.875
Entrega módulo iteración 1	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0 \$ 0
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	\$ 515.625	\$ 515.625	\$ 0	\$ 0 \$ 515.625
Entrega módulo iteración 2	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0 \$ 0
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	\$ 515.625	\$ 515.625	\$ 0	\$ 0 \$ 515.625
Entrega módulo iteración 3	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0 \$ 0

Fuente: Construcción del Autor en Microsoft Project

6.3.4. Indicadores de Medición del Desempeño Aplicados al Proyecto.

Los indicadores descritos a continuación se medirán con una periodicidad mensual, en caso de requerirse mediciones anticipadas por las condiciones de ejecución del proyecto, el Gerente del Proyecto deberá de igual forma cumplir los lineamientos establecidos en esta sección.

Tabla 29. Indicadores del Proyecto

Nombre del Indicador	Descripción / Aplicación	Fórmula	Umbrales
Variación del Costo (CV)	La variación del costo corresponde al valor ganado menos el costo real del proyecto. Si el resultado es negativo, indicará que existe una condición de retraso del presupuesto del proyecto. La variación de este valor será útil para diagnosticar el estado del proyecto en un determinado momento, y proporcionar una base para la estimación del costo al final del proyecto.	$CV = EV - AC$, Donde: <ul style="list-style-type: none"> • EV: Valor Ganado • AC: Costo Real 	0% de tolerancia sobre el valor presupuestado. Cualquier alteración en el costo del proyecto deberá analizarse en Comité del Control Integrado de Cambios.
Variación del Cronograma (SV)	La variación del cronograma corresponde al valor ganado menos el valor planificado del proyecto. Si el resultado es negativo, indicará que existe una condición de retraso del cronograma del proyecto. La variación de este valor será útil para diagnosticar el estado del proyecto en un determinado momento, y proporcionar una base para la estimación del cronograma al final del proyecto.	$SV = EV - PV$, Donde: <ul style="list-style-type: none"> • EV: Valor Ganado • PV: Valor Planificado 	Una (1) semana de atraso en el cronograma. Cualquier alteración en el cronograma del proyecto, que sobrepase este umbral, deberá analizarse en Comité del Control Integrado de Cambios.
Índice de Rendimiento de Costo (CPI)	El Índice de Rendimiento de Costo, mide la eficacia financiera del proyecto. Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Si el resultado es superior o igual a 1, entonces el proyecto está dentro del presupuesto, que es el mejor resultado. Un CPI inferior a 1 significa que el proyecto está por encima del presupuesto. Esto representa un riesgo de que el proyecto pueda quedarse sin dinero antes de que se complete, para ello se deberá seguir el proceso	$CPI = EV / AC$, Donde: <ul style="list-style-type: none"> • EV: Valor Ganado • AC: Costo Real 	$CPI \geq 1$ Buen resultado. Si es mayor a 1,25 se deberán analizar las acciones que están ocasionando un resultado tan bueno y validar mediciones, actividades y presupuesto ejecutado. $CPI < 1$, riesgo de gasto adicional del presupuesto, aplicar

Nombre del Indicador	Descripción / Aplicación	Fórmula	Umbrales
	definido para documentar un plan de mejora y control de cambios al proyecto de ser necesario.		mejoras y analizar en Comité de Control Integrado de Cambios.
Índice de Rendimiento de la Programación / Cronograma (SPI)	El Índice de Rendimiento de la Programación / Cronograma, es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado. Si el resultado es igual a 1 significa que el proyecto se ajusta al cronograma. Si el resultado es superior a 1 significa que el proyecto está por delante de lo previsto, es decir adelantado en el cronograma. Un SPI inferior a 1 significan que el proyecto se ha retrasado. Esto representa un riesgo de que el proyecto no pueda finalizarse en el tiempo establecido, para ello se deberá seguir el proceso definido para documentar un plan de mejora y control de cambios al proyecto de ser necesario.	$SPI = EV / PV$, Donde: <ul style="list-style-type: none"> EV: Valor Ganado PV: Valor Planificado 	$SPI \geq 1$ Buen resultado. Si es mayor a 1,25 se deberán analizar las acciones que están ocasionando un resultado tan bueno y validar mediciones, actividades, cronograma y presupuesto ejecutado, así como validar el riesgo no haber ejecutado alguna actividad. $SPI < 1$, riesgo de atraso del proyecto, aplicar mejoras y analizar en Comité de Control Integrado de Cambios.

Fuente: Construcción del Autor

Los indicadores descritos en la tabla anterior permitirán al Gerente del proyecto medir la eficiencia en términos de costo, cronograma y alcance y serán de obligatoria medición. En caso de presentarse la necesidad de evaluar en detalle la eficiencia en términos de trabajo y costo para la finalización del proyecto, el gerente estimará la conveniencia de realizar la medición de los siguientes indicadores:

- **Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI):** Es la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante, con el propósito de cumplir con una meta de gestión especificada, tal como el BAC o la EAC. Con la medición de este indicador el gerente del proyecto podrá analizar cuán

eficiente debe ser el equipo del proyecto en el resto del proyecto para lograr entregar los entregables dentro de los parámetros de cumplimiento establecidos. Un TCPI > 1 es una medida desfavorable, se deberá mejorar para no exceder el presupuesto.

TCPI = (BAC – EV) / (BAC – AC); donde:

BAC: Es el presupuesto original del proyecto (o del entregable a analizar)

EV: Valor Ganado.

AC: Costo Real

Se interpreta, Si es superior a 1: Debo mejorar la eficiencia de costos en $(TCPI - 1) * 100$, para gastar BAC.

Se interpreta, Si es inferior a 1: El proyecto es eficiente en costos en un $(1 - TCPI) * 100$.

- **Estimado al Completar (Estimate at Completion - EAC):** Puede ser definido como la respuesta a la pregunta: ¿Cuánto va a costar finalmente el proyecto?

EAC = BAC / CPI; donde:

BAC: Es el presupuesto original del proyecto (o del entregable a analizar)

CPI: Índice de Rendimiento de Costo

Se interpreta, el costo estimado al finalizar es de (EAC)

- **Estimado Para Completar (Estimate to Complete - ETC):** El costo estimado para completar el proyecto, llamado Estimado Para Completar (ETC), es la diferencia entre EAC y AC.

ETC = EAC – AC; donde:

EAC: Estimado al Completar (Estimate at Completion)

AC: Costo Real

Se interpreta, Falta gastar (ETC) para finalizar el proyecto.

6.3.5. Informes del valor ganado del proyecto.

Tabla 30. Informe 1 del Valor Ganado

Proyecto	Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio	Fecha del Informe	31/12/2017
Presupuesto Original del Proyecto (BAC):	\$75.228.125	Estado General:	Presupuesto <input checked="" type="checkbox"/> Cronograma <input checked="" type="checkbox"/>
Indicadores de Desempeño del Proyecto		Periodo actual	Periodo Anterior

Valor Planificado (PV): El valor presupuestado del proyecto a ser completada hasta el 31/12/2017 es de:	\$ 10.924.999	N.A.
Valor Ganado (EV): El valor presupuestado de los trabajos físicamente ejecutados al corte de la medición, es decir 31/12/2017 es de:	\$ 9.695.000	N.A.
Costo Real (AC): Los costos reales del trabajo físicamente ejecutados al corte de la medición, es decir 31/12/2017 es de:	\$ 9.170.000	N.A.
Variación del Cronograma (SV): Considerando que al corte de la medición (31/12/2017), el resultado es negativo, esto indica que existe una condición de retraso del cronograma del proyecto	-\$ 1.230.000	N.A.
Variación del Costo (CV): Considerando que al corte de la medición (31/12/2017), el resultado es positivo, esto indica que existe una condición favorable del presupuesto del proyecto	\$ 525.000	N.A.
Índice de Rendimiento de la Programación / Cronograma (SPI): El Índice de Rendimiento de la Programación / Cronograma, es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado. Para el periodo de corte de medición (31/12/2017) el resultado significa que el proyecto se ha retrasado.	0,89	N.A.
Índice de Rendimiento de Costo (CPI): El Índice de Rendimiento de Costo, mide la eficacia financiera del proyecto. Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Para el periodo de corte de medición (31/12/2017) el resultado significa que el proyecto a nivel de costos está alineado al presupuesto.	1,06	N.A.
Análisis de variación		
Causa raíz de la variación del Cronograma:		
Renuncia al cargo del líder funcional, aprobador de la documentación generada en fase de análisis y fase de diseño. Se cuenta con toda la documentación aprobada desde el punto de vista técnico, pendiente que se designe nuevo jefe de oficina y se socialice el proyecto. Se inicia la fase de diseño, asumiendo posible gestión de cambios derivados de los ajustes que puedan surgir por parte del aprobador funcional. Sin embargo, las actividades de aprobación quedan en un 50%.		
Impacto en el Cronograma:		
Atraso en el cronograma de dos semanas aproximadamente, se realiza tratamiento a través del comité de cambios para generar aprobaciones temporales con los coordinadores funcionales, en cuanto se culmine la designación del nuevo profesional en el cargo. Se realiza compresión del cronograma a través de la técnica Fast tracking (Acelerando) para las actividades de la fase de diseño, agregando un apoyo recurso de la Oficina de Tecnología para completar las labores en paralelo. Se aplica técnica “comienzo comienzo” para vincular actividades que se pueden desarrollar en paralelo, durante la fase de diseño. <i>(Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)</i>		
Causa raíz de la variación del Costo:		
La variación a favor en el costo respecto del actual informe corresponde a que para las actividades relacionadas con “Requerimientos No Funcionales” fue asignado un analista temporal a cero costos para el proyecto (recurso de planta asumido por gastos de funcionamiento de la Oficina), respecto de la línea base de costo y luego de realizar un ajuste por sobrecarga de recursos.		
Impacto en el Presupuesto:		
No se genera impacto negativo al proyecto, se cuenta con una ejecución favorable a nivel de costos.		
Porcentaje de Avance		
Porcentaje Planeado	15%	N.A.
Porcentaje Obtenido	13%	N.A.
Indicadores de Estimación		

Estimado al Completar (Estimate at Completion - EAC):		
EAC = BAC / CPI; donde:	El costo estimado al finalizar es de	N.A.
BAC: Es el presupuesto original del proyecto (o del entregable a analizar)	\$71.154.396	
CPI: Índice de Rendimiento de Costo		
Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)		
TCPI = (BAC – EV) / (BAC – AC); donde:	El proyecto es eficiente en costos en un 1% respecto de la línea base	N.A.
BAC: Es el presupuesto original del proyecto (o del entregable a analizar)		
EV: Valor Ganado.		
AC: Costo Real		

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 31. Información Valor Ganado Corte 31/12/2017

Indicador	Gestión del Proyecto	Fase de Análisis	Fase de Diseño	Fase de Desarrollo y Despliegue
Valor planeado: PV	\$3.325.000	\$2.800.000	\$4.800.000	\$0
Valor Ganado: EV	\$3.325.000	\$2.800.000	\$3.570.000	\$0
Costo Actual: AC	\$3.325.000	\$2.275.000	\$3.570.000	\$0

Fuente: Construcción del Autor

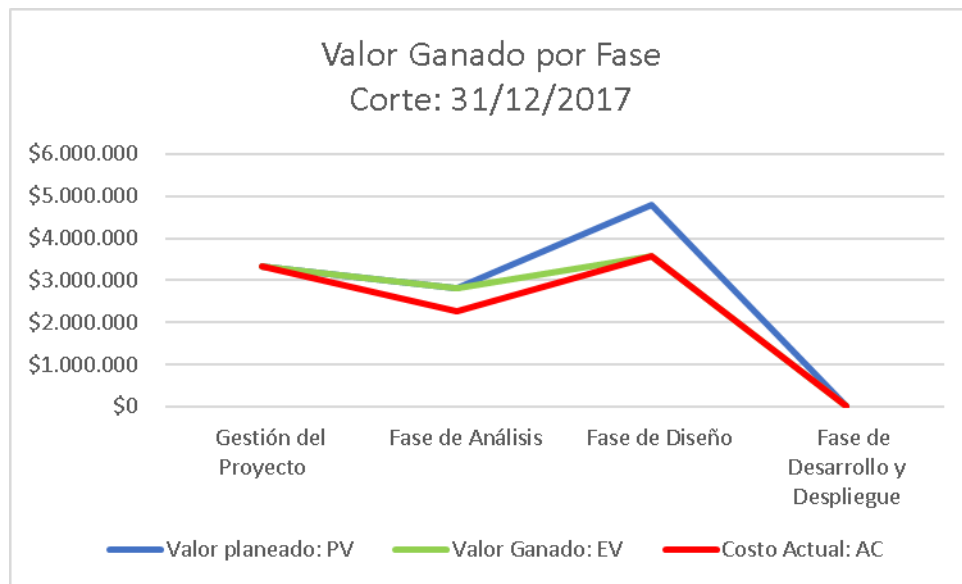


Figura 20. Valor Ganado Informe 1

Fuente: Construcción del Autor

Se observa en el gráfico que para el corte de medición (31/12/2017) el proyecto se mantiene dentro del margen de lo planeado versus lo ejecutado. La fase de gestión de proyecto y de análisis se encuentra de acuerdo con lo planeado, sin embargo, en la fase de análisis se encuentra un costo menor respecto de la línea base generado por la asignación de un recurso temporal para las actividades de levantamiento de requerimientos funcionales. La fase de diseño muestra un atraso ocasionado por la contingencia presentada en las actividades de aprobación, debido a la ausencia del líder funcional.

Debido a que la fase de desarrollo, pruebas y despliegue no ha iniciado, no se muestra esta información en el gráfico. Los detalles de la variación en el presupuesto y en cronograma se encuentran detallados en el presente informe.

Tabla 32. SPI Vs CPI Corte 31/12/2017

Indicador	Gestión del Proyecto	Fase de Análisis	Fase de Diseño	Fase de Desarrollo y Despliegue	General del Proyecto
SPI	1,00	1,00	0,74	0,00	0,89
CPI	1,00	1,23	1,00	0,00	1,06

Fuente: Construcción del Autor

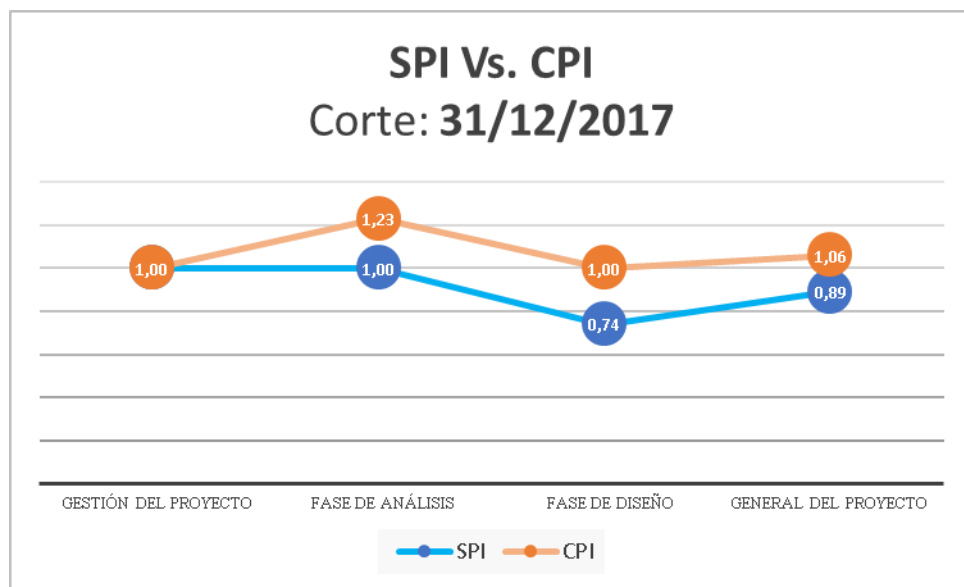


Figura 21. SPI Vs CPI Informe 1
Fuente: Construcción del Autor

Las fases de gestión de proyecto y análisis al corte de medición se ejecutaron conforme al cronograma, la fase de diseño presenta un atraso considerable ocasionado por la ausencia de un líder funcional para aprobaciones. A su vez el desempeño del costo se ha mantenido dentro de lo presupuestado, siendo muy eficiente la gestión en cada una de sus fases. Los detalles de la gestión y desempeño del proyecto relacionado con presupuesto y cronograma se encuentran detallados en el presente informe.

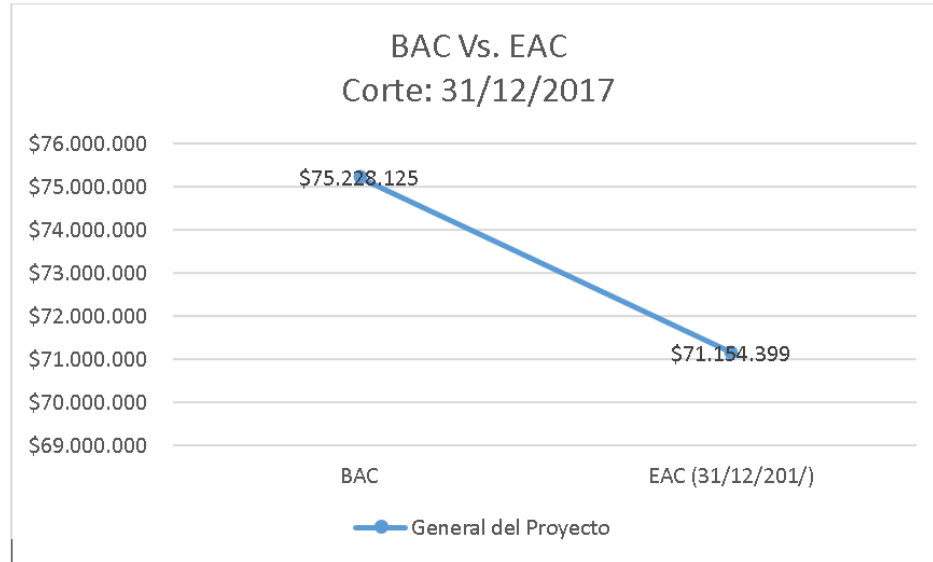


Figura 22. BAC Vs EAC Informe 1
Fuente: Construcción del Autor

Respecto del valor presupuestado del proyecto, se estima que el costo estimado a la conclusión del proyecto, considerando la eficiencia a la fecha de corte, se analiza en la gráfica que el costo del proyecto podría ser óptimo comparado con lo inicialmente presupuestado.

Tabla 33. Informe 2 del Valor Ganado

Proyecto	Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio	Fecha del Informe	28/02/2018
Presupuesto Original del Proyecto (BAC):	\$75.228.125	Estado General:	Presupuesto <input checked="" type="checkbox"/> Cronograma <input type="checkbox"/>
Indicadores de Desempeño del Proyecto		Periodo actual	Periodo Anterior (31/12/2017)
Valor Planificado (PV): El valor presupuestado del proyecto a ser completada hasta el 28/02/2018 es de:		\$ 27.368.750	\$ 10.924.999
Valor Ganado (EV): El valor presupuestado de los trabajos físicamente ejecutados al corte de la medición, es decir 28/02/2018 es de:		\$ 25.628.125	\$ 9.695.000
Costo Real (AC): Los costos reales del trabajo físicamente ejecutados al corte de la medición, es decir 28/02/2018 es de:		\$ 25.103.125	\$ 9.170.000
Variación del Cronograma (SV): Considerando que al corte de la medición (28/02/2018), el resultado es negativo, esto indica que existe una condición de retraso del cronograma del proyecto		-\$ 1.740.625	-\$ 1.230.000
Variación del Costo (CV): Considerando que al corte de la medición (28/02/2018), el resultado es positivo, esto indica que existe una condición favorable del presupuesto del proyecto		\$ 525.000	\$ 525.000
Índice de Rendimiento de la Programación / Cronograma (SPI): El Índice de Rendimiento de la Programación /		0,94	0,89

<p>Cronograma, es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado. Para el periodo de corte de medición (28/02/2018) el resultado significa que el proyecto se ha retrasado.</p>		
<p>Índice de Rendimiento de Costo (CPI): El Índice de Rendimiento de Costo, mide la eficacia financiera del proyecto. Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Para el periodo de corte de medición (28/02/2018) el resultado significa que el proyecto a nivel de costos está alineado al presupuesto.</p>	1,02	1,06
<p>Análisis de variación</p>		
<p>Causa raíz de la variación del Cronograma: Desconocimiento por parte del tester funcional de nociones básicas de acceso a herramientas informáticas. No se puede iniciar la fase de pruebas del módulo No. 1 de la primera iteración.</p>		
<p>Impacto en el Cronograma: Se genera afectación del cronograma en cuanto a la aprobación del entregable "1.3.1.2.2. Aceptación de pruebas módulo iteración 1", se realiza tratamiento a través del comité de cambios por dilatación de pruebas funcionales, se asigna profesional de soporte técnico de la OTSI para acompañamiento durante las sesiones de pruebas a funcionaria (usuaria funcional). Se realiza compresión del cronograma a través de la técnica Fast tracking (Acelerando) para las actividades de la fase de Desarrollo, Pruebas y Despliegue del Módulo de la Iteración 1. Se aplica técnica "comienzo comienzo" para vincular actividades que se pueden desarrollar en paralelo, durante la fase de construcción del módulo de la iteración 1. (Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)</p>		
<p>Causa raíz de la variación del Costo: Se mantiene argumento del informe anterior. La variación a favor en el costo respecto del actual informe corresponde a que para las actividades relacionadas con "Requerimientos No Funcionales" fue asignado un analista temporal a cero costos para el proyecto (recurso de planta asumido por gastos de funcionamiento de la Oficina), respecto de la línea base de costo y luego de realizar un ajuste por sobrecarga de recursos.</p>		
<p>Impacto en el Presupuesto: No se genera impacto negativo al proyecto, se cuenta con una ejecución favorable a nivel de costos.</p>		
<p>Porcentaje de Avance</p>		
Porcentaje Planeado	40%	
Porcentaje Obtenido	37%	
<p>Indicadores de Estimación</p>		
<p>Estimado al Completar (Estimate at Completion - EAC):</p>		
<p>EAC = BAC / CPI; donde: BAC: Es el presupuesto original del proyecto (o del entregable a analizar) CPI: Índice de Rendimiento de Costo</p>	<p>El costo estimado al finalizar es de \$ 73.687.053</p> <p>Se mantiene favorable a pesar de los atrasos menores en el cronograma del proyecto</p>	<p>El costo estimado al finalizar es de \$ 71.154.396</p>
<p>Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)</p>		
<p>TCPI = (BAC – EV) / (BAC – AC); donde: BAC: Es el presupuesto original del proyecto (o del entregable a analizar) EV: Valor Ganado. AC: Costo Real</p>	<p>El proyecto es eficiente en costos en un 1% respecto de la línea base</p>	<p>El proyecto es eficiente en costos en un 1% respecto de la línea base</p>

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 34. Información Valor Ganado Corte 28/02/2018

Indicador	Gestión del Proyecto	Fase de Análisis	Fase de Diseño	Fase de Desarrollo y Despliegue
Valor planeado: PV	\$4.275.000	\$2.800.000	\$8.100.000	\$12.193.750
Valor Ganado: EV	\$4.275.000	\$2.800.000	\$8.100.000	\$10.453.125
Costo Actual: AC	\$4.275.000	\$2.275.000	\$8.100.000	\$10.453.125

Fuente: Construcción del Autor

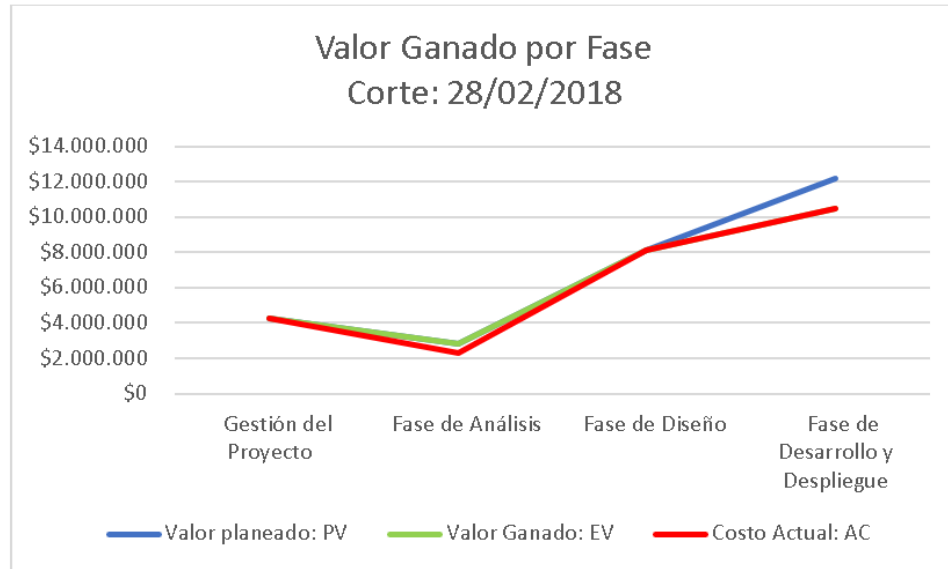


Figura 23. Valor Ganado Informe 2

Fuente: Construcción del Autor

Se observa en el gráfico que para el corte de medición (28/02/2018) el proyecto se mantiene dentro del margen de lo planeado versus lo ejecutado. La fase de gestión de proyecto, de análisis y de diseño se encuentran de acuerdo con lo planeado, sin embargo, en la fase de desarrollo y despliegue se encuentra una ejecución menor respecto de lo planeado, considerando que la fase pruebas presenta un retraso. Los detalles de la variación en el presupuesto y en cronograma se encuentran detallados en el presente informe.

Tabla 35. SPI Vs CPI Corte 28/12/2018

Indicador	Gestión del Proyecto	Fase de Análisis	Fase de Diseño	Fase de Desarrollo y Despliegue	General del Proyecto
SPI	1,00	1,00	1,00	0,86	0,94
CPI	1,00	1,23	1,00	1,00	1,02

Fuente: Construcción del Autor

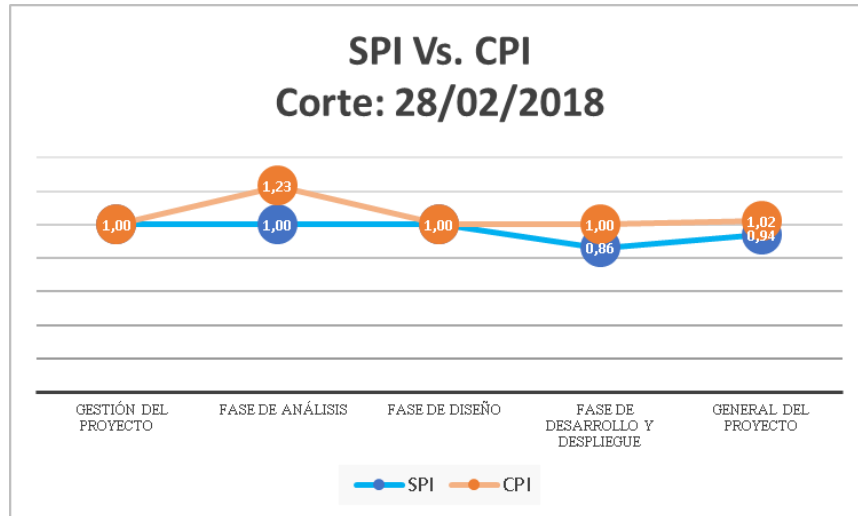


Figura 24. SPI Vs CPI Informe 2
Fuente: Construcción del Autor

Las fases de gestión de proyecto, análisis y diseño al corte de medición se encuentran terminadas conforme al cronograma, a pesar de que en el informe número 1 del 31/12/2017 la fase de diseño presentaba un atraso considerable ocasionado por la ausencia de un líder funcional para aprobaciones, el cual ya fue superado. La fase de desarrollo, pruebas y despliegue presenta un atraso en cronograma ocasionado por reprocesos durante las actividades de pruebas. A su vez el desempeño del costo se ha mantenido dentro de lo presupuestado, siendo muy eficiente la gestión en cada una de sus fases. Los detalles de la gestión y desempeño del proyecto relacionado con presupuesto y cronograma se encuentran detallados en el presente informe.

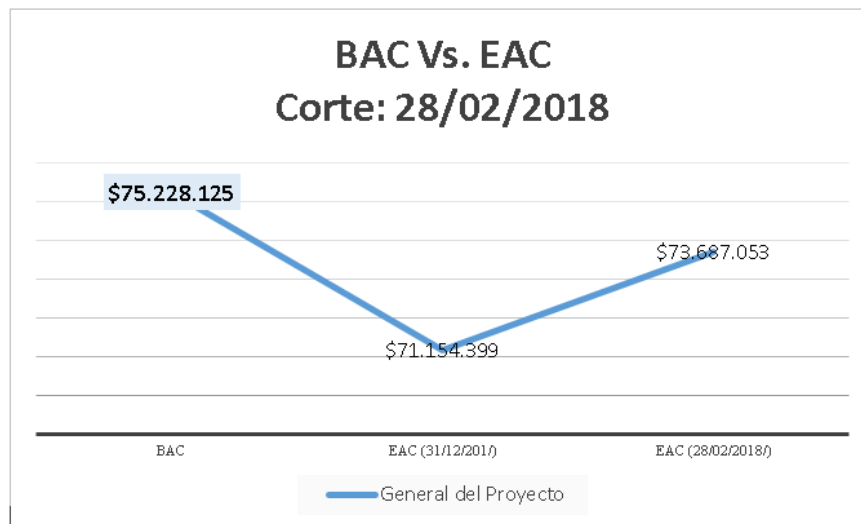


Figura 25. BAC Vs. EAC Informe 2
Fuente: Construcción del Autor

Respecto del valor presupuestado del proyecto a la fecha de corte (28/02/2018), se estima que el costo estimado a la conclusión del proyecto, considerando la eficiencia a la fecha de corte, podría ser óptimo comparado con lo inicialmente presupuestado, sin embargo, se reduce el optimismo en la estimación respecto del periodo anterior (31/12/2017).

Tabla 36. Informe 3 del Valor Ganado

Proyecto	Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio	Fecha del Informe	31/07/2018
Presupuesto Original del Proyecto (BAC):	\$75.228.125	Estado General:	Presupuesto <input checked="" type="checkbox"/> Cronograma <input type="checkbox"/>
Indicadores de Desempeño del Proyecto		Periodo actual	Periodo Anterior (28/02/2018)
Valor Planificado (PV): El valor presupuestado del proyecto a ser completada hasta el 31/07/2018 es de:		\$ 68.643.747	\$ 27.368.750
Valor Ganado (EV): El valor presupuestado de los trabajos físicamente ejecutados al corte de la medición, es decir 31/07/2018 es de:		\$ 60.374.999	\$ 25.628.125
Costo Real (AC): Los costos reales del trabajo físicamente ejecutados al corte de la medición, es decir 31/07/2018 es de:		\$ 59.850.009	\$ 25.103.125
Variación del Cronograma (SV): Considerando que al corte de la medición (31/07/2018), el resultado es negativo, esto indica que existe una condición de retraso del cronograma del proyecto		-\$ 8.268.749	-\$ 1.740.625
Variación del Costo (CV): Considerando que al corte de la medición (31/07/2018), el resultado es positivo, esto indica que existe una condición favorable del presupuesto del proyecto		\$ 525.000	\$ 525.000
Índice de Rendimiento de la Programación / Cronograma (SPI): El Índice de Rendimiento de la Programación / Cronograma, es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado. Para el periodo de corte de medición (31/07/2018) el resultado significa que el proyecto se ha retrasado.		0,88	0,94
Índice de Rendimiento de Costo (CPI): El Índice de Rendimiento de Costo, mide la eficacia financiera del proyecto. Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Para el periodo de corte de medición (31/07/2018) el resultado significa que el proyecto a nivel de costos está alineado al presupuesto.		1,01	1,02
Análisis de variación			
Causa raíz de la variación del Cronograma: La ejecución plan de pruebas de la iteración 3 (módulo de reportes) no se aprobó, por cuanto el cliente (Oficina de Planeación y Finanzas, por el cambio de gobierno considera que el producto deberá ser avalado finalmente por el nuevo Comité Directivo de la Entidad.			
Impacto en el Cronograma: Se genera afectación del cronograma en cuanto la aprobación del entregable "1.3.2. Iteración 3" se tiene un atraso de 2 semanas, toda vez que la actividad "ejecución plan de pruebas de la iteración 3 (módulo de			

reportes)” debió finalizar según el cronograma el 16/07/2018. Se realiza tratamiento a través del comité de cambios y se generan cambios en el cronograma, en cuanto al presupuesto no se genera impacto por cuanto la modalidad del contrato del personal del proyecto es por producto entregado y aprobado y la fecha de finalización de éstos corresponde al 30/09/2018. Se reactivará el proyecto a partir del 08/08/2018 con la presentación en Comité Directivo del nuevo proyecto. (Ver Anexo N. Cronograma Definitivo)	
Causa raíz de la variación del Costo:	
Se mantiene argumento del informe anterior. La variación a favor en el costo respecto del actual informe corresponde a que para las actividades relacionadas con “Requerimientos No Funcionales” fue asignado un analista temporal a cero costos para el proyecto (recurso de planta asumido por gastos de funcionamiento de la Oficina), respecto de la línea base de costo y luego de realizar un ajuste por sobrecarga de recursos.	
Impacto en el Presupuesto:	
No se genera impacto negativo al proyecto, se cuenta con una ejecución favorable a nivel de costos.	
Porcentaje de Avance	
Porcentaje Planeado	99%
Porcentaje Obtenido	88%
Indicadores de Estimación	
Estimado al Completar (Estimate at Completion - EAC):	
EAC = BAC / CPI; donde: BAC: Es el presupuesto original del proyecto (o del entregable a analizar) CPI: Índice de Rendimiento de Costo	El costo estimado al finalizar es de \$3.796.875 Se mantiene favorable a pesar de los atrasos en el cronograma del proyecto
	Periodo Anterior: El costo estimado al finalizar es de \$73.687.053
Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)	
TCPI = (BAC – EV) / (BAC – AC); donde: BAC: Es el presupuesto original del proyecto (o del entregable a analizar) EV: Valor Ganado. AC: Costo Real	El proyecto es eficiente en costos en un 3% respecto de la línea base
	Periodo Anterior: El proyecto es eficiente en costos en un 1% respecto de la línea base

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 37. Información Valor Ganado Corte 31/07/2018

Indicador	Gestión del Proyecto	Fase de Análisis	Fase de Diseño	Fase de Desarrollo y Despliegue
Valor planeado: PV	\$10.034.375	\$2.800.000	\$8.100.000	\$47.709.373
Valor Ganado: EV	\$6.175.000	\$2.800.000	\$8.100.000	\$43.299.998
Costo Actual: AC	\$6.175.000	\$2.275.000	\$8.100.000	\$43.299.998

Fuente: Construcción del Autor

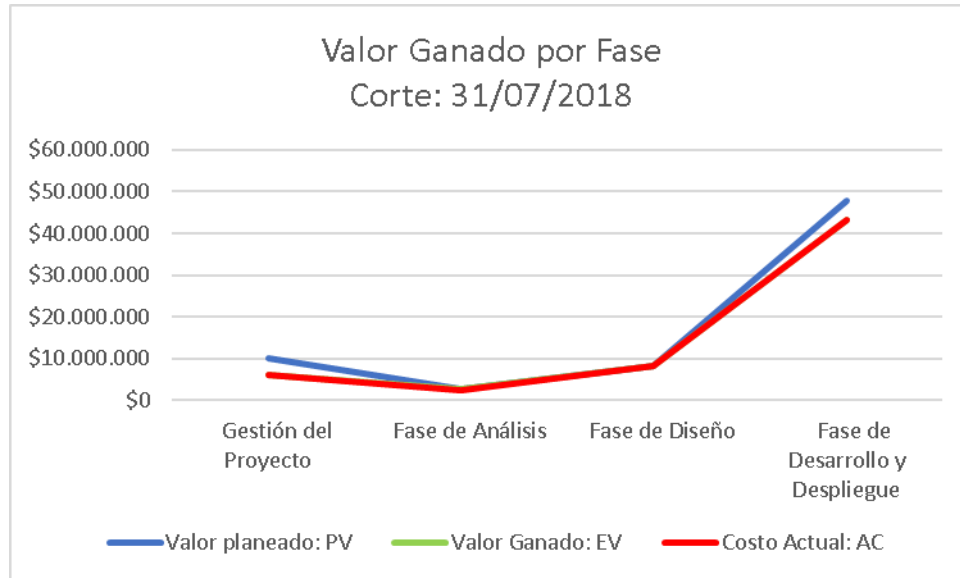


Figura 26. Valor Ganado Informe 3
Fuente: Construcción del Autor

Se observa en el gráfico que para el corte de medición (31/07/2018) el proyecto se mantiene dentro del margen de lo planeado versus lo ejecutado. La fase de análisis y de diseño se encuentran de acuerdo con lo planeado, sin embargo, en la fase de gestión de proyectos y fase de desarrollo y despliegue se encuentra una ejecución menor respecto de lo planeado, considerando que la entrega de la iteración 3 (módulo de reportes) presenta un retraso. Los detalles de la variación en el presupuesto y en cronograma se encuentran detallados en el presente informe.

Tabla 38. SPI Vs CPI Corte 31/07/2018

Indicador	Gestión del Proyecto	Fase de Análisis	Fase de Diseño	Fase de Desarrollo y Despliegue	General del Proyecto
SPI	0,62	1,00	1,00	0,91	0,88
CPI	1,00	1,23	1,00	1,00	1,01

Fuente: Construcción del Autor

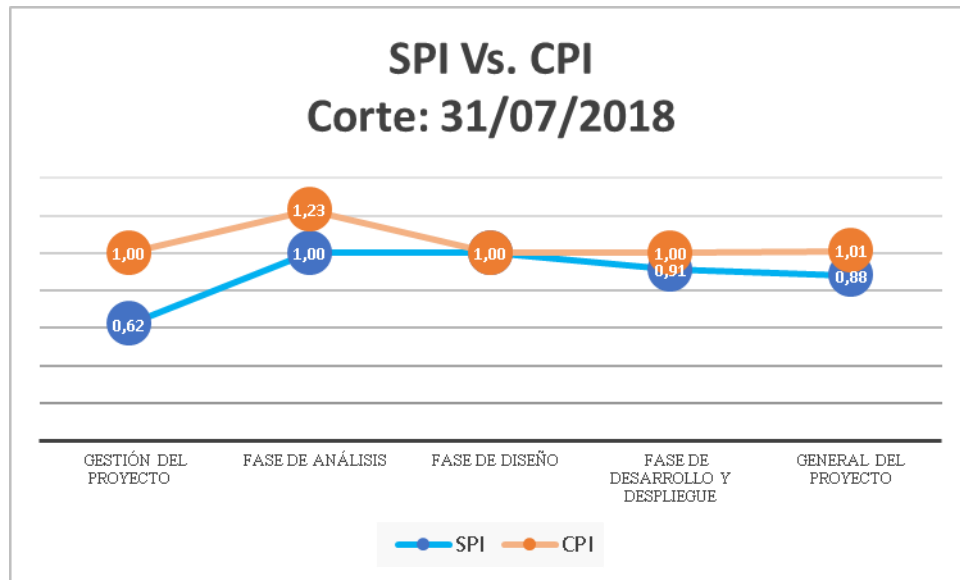


Figura 27. SPI Vs CPI Informe 3

Fuente: Construcción del Autor

Las fases de análisis y diseño al corte de medición se encuentran terminadas conforme al cronograma, a pesar de que en el informe número 1 del 31/12/2017 la fase de diseño presentaba un atraso considerable ocasionado por la ausencia de un líder funcional para aprobaciones, el cual ya fue superado. La fase de desarrollo, pruebas y despliegue presenta un atraso en cronograma ocasionado por decisión del cliente de no aprobar el módulo de reportes de la iteración 3 para presentación del proyecto al nuevo Comité Directivo de la entidad. La fase de gestión de proyecto por consiguiente también se encuentra atrasada por la imposibilidad de cerrar las entregas programadas del proyecto. A su vez el desempeño del costo se ha mantenido dentro de lo presupuestado, siendo muy eficiente la gestión en cada una de sus fases. Los detalles de la gestión y desempeño del proyecto relacionado con presupuesto y cronograma se encuentran detallados en el presente informe.

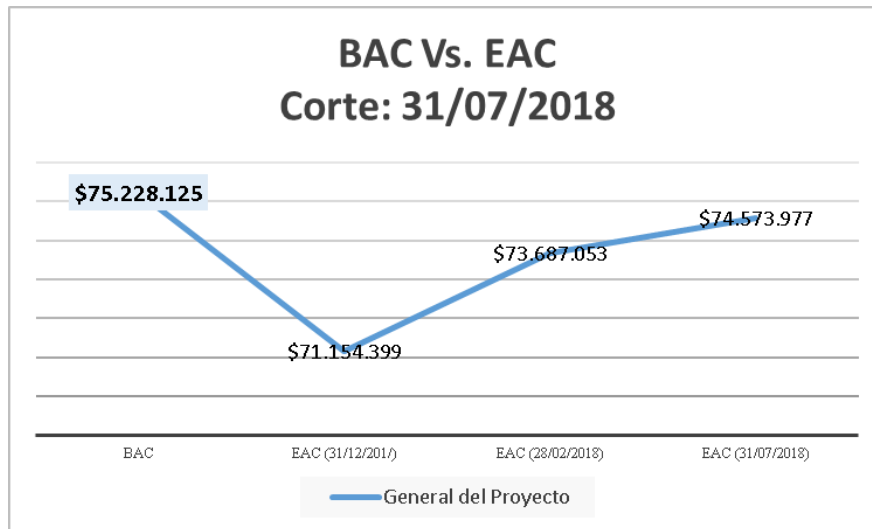


Figura 28. BAC Vs. EAC Informe 3
Fuente: Construcción del Autor

Respecto del valor presupuestado del proyecto a la fecha de corte (31/07/2018), se estima que el costo estimado a la conclusión del proyecto, considerando la eficiencia a la fecha de corte, podría ser óptimo comparado con lo inicialmente presupuestado. La razón obedece a que la ejecución presupuestal está condicionada contra la aprobación de los productos contratados.

Considerando que el cronograma del proyecto tuvo un atraso en la actividad de ejecución de las pruebas de la iteración 3 (módulo de reportes), una vez se instauró el nuevo Comité Directivo de la entidad por el cambio de gobierno nacional, se logró la continuidad del proyecto y el reinicio del proyecto se logró el 21/08/2018 y finalización el 20/09/2018.

6.4. Plan de Gestión de Calidad

En el plan de gestión de la calidad del proyecto se integran los componentes para llevar a cabo el proceso de planificación, gestión y monitoreo de la calidad del proyecto.

Como Política de Calidad del proyecto se define: el equipo del proyecto se compromete a planear, gestionar y controlar continuamente la calidad en el desarrollo del proyecto, articulando todas fases de manera armónica y complementaria; para dar cumplimiento a los requisitos aplicables de calidad del Sistema Integrado de Gestión del Ministerio de Educación Nacional y demás normatividad legal, con el fin de garantizar la eficacia, eficiencia, efectividad y el respeto por el medio ambiente en el logro de los objetivos del proyecto, su articulación con los objetivos estratégicos de la Entidad, así

como la satisfacción del cliente y partes interesadas. A su vez los objetivos de calidad del proyecto son:

- Aumentar los niveles de satisfacción del cliente y partes interesadas del proyecto.
- Fortalecer la toma de decisiones, orientada al mejoramiento en la oportunidad y pertinencia en la información estratégica de la entidad para beneficio del sector.
- Fortalecer el desempeño de los procesos definidos para el desarrollo del proyecto.
- Fortalecer la aplicación de mecanismos de gestión y monitoreo para garantizar la mejora continua en el desarrollo del proyecto.
- Contribuir en la aplicación de las políticas de sostenibilidad ambiental del Ministerio para el desarrollo del proyecto, para la protección del medio ambiente.

6.4.1. 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 (Guía PMBOK Ed. 6, 2017). A continuación, se define la línea base de calidad del proyecto, en cual se especifican los factores de calidad relevantes para el producto del proyecto (software) y para la gestión del proyecto, para cada factor de calidad relevante se definen los objetivos de calidad, las métricas a utilizar, y las frecuencias de medición y de reporte, (*Ver Anexo I. Métricas de Calidad*).

6.4.2. Documentos de prueba y evaluación.

Para gestionar y controlar la calidad del proyecto se realizará a través de las siguientes técnicas y herramientas:

- ***Pruebas / Evaluaciones de Productos:*** El objetivo de las pruebas es encontrar errores, incumplimiento de requisitos o defectos sobre el producto que se está probando. El ciclo de vida de construcción del software, que se consolida finalmente en las fases del proyecto, cuenta con una fase de pruebas que permite verificar la calidad de los desarrollos, permite evaluar que cada módulo cumpla los requisitos tanto técnicos como funcionales, que fueron documentados en el levantamiento de requerimientos y que nacen de la necesidad de sus usuarios.

Las pruebas se realizan conforme al plan de pruebas definido y aprobado para cada módulo, una vez ejecutada la prueba deben quedar documentados los hallazgos para

que se realicen los ajustes sobre el módulo y una vez ejecutados los ajustes se deberán aprobar en el plan de pruebas por el área funcional y el área técnica.

- **Reuniones:** Las reuniones para validar el cumplimiento de la calidad del proyecto serán: Reuniones con el equipo de trabajo se valida alcance, tiempo y costo. Así mismo, reuniones técnicas para validar cumplimiento de entregables, de procesos y de documentación. Reuniones con el equipo funcional para validar avance en las entregas, aceptación de productos y ajustes sobre entregables.

6.4.3. Entregables verificados.

Se realiza la verificación de calidad de los entregables generados durante el proyecto, los cuales resultan de la aprobación del usuario final, así:

Tabla 39. Entregables del Proyecto Verificados

Entregables	ID	Fecha de aceptación y cierre del entregable	Observaciones
1.1. Documento de Análisis	R.1	3/01/2018	Aceptación de los documentos de requerimientos del sistema y requerimientos de alto nivel del software por parte del área técnica y funcional.
1.1.1. Levantamiento de Requerimientos	R.2	3/01/2018	Se realizaron sesiones de trabajo entre el área funcional y técnica que permitieron documentar las necesidades y requerimientos frente al sistema
1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	R.3	3/01/2018	Los requerimientos funcionales describen por cada módulo los campos requeridos, tipo de campo (selección o diligenciamiento), roles, acciones a desarrollar en el módulo por cada rol.
1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales	R.4	3/01/2018	Se documentaron los requerimientos no funcionales del software a nivel de: Usabilidad, Confiabilidad, Desempeño, Soportabilidad, Características del Producto, Rendimiento.
1.1.2. Requerimientos Descripción de Alto Nivel	R.5	3/01/2018	Se modelaron los requerimientos del software conforme al documento de levantamiento de requerimientos del sistema aprobado. Contiene los casos de uso para los módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes
1.1.2.1. Modelo de Casos de Uso	R.6	3/01/2018	El Modelo de Casos de Uso está conformado por el diagrama de casos de uso y la especificación de los casos de uso.
1.1.2.1.1 Diagrama de Casos de Uso	R.7	3/01/2018	Contiene el diagrama de casos de uso de negocio del Tablero de Control del plan de acción y los diagramas de caso de uso del sistema para los tableros identificados conforme a los requerimientos aprobados.
1.1.2.1.2 Casos de Uso	R.8	3/01/2018	Especifica los casos de uso de negocio (identificador, nombre, descripción y actores), así

Entregables	ID	Fecha de aceptación y cierre del entregable	Observaciones
			como los casos de uso del sistema (especificación, prototipado visual, atributos y diagrama de secuencia).
1.2. Diseño de Software	R.9	25/01/2018	Aceptación del Documento de modelados de diseño de software por parte del área funcional y técnica.
1.2.1. Diseño técnico del software	R.10	25/01/2018	Contiene una representación visual de las entidades o tablas que conforman el sistema con su interrelación entre ellas. Representa la arquitectura con la que el sistema se intercomunica de manera bidireccional con la base de datos.
1.2.2. Diseño funcional del software	R.11	25/01/2018	Contiene una representación visual del sistema en términos de diseño y usabilidad.
1.3. Software Desarrollado	R.13	04/09/2018	Software desplegado y funcionamiento en ambiente de certificación con los módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes
1.3.1. Iteración 1 Módulo de Formulación y Ajuste	R.14	28/03/2018	Módulo de Formulación y Ajuste del software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.
1.3.2. Iteración 2 Módulo de Seguimiento	R.22	30/05/2018	Módulo de Seguimiento del software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.
1.3.2. Iteración 3 Módulo de Reportes	R.23	03/09/2018	Módulo de Reportes del software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.
1.4. Gestión del Proyecto	R.24	17/09/2018	Realizar seguimiento periódico al alcance y avance del proyecto.

Fuente: Construcción del Autor

6.5. Plan de Gestión de Recursos

El plan de gestión de los recursos del proyecto Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio, integra los componentes para llevar a cabo el proceso de la gestión de recursos humanos desde la planeación, la adquisición, el desarrollo de sus capacidades y competencias y la gestión del recurso.

Se incluye en el presente documento la descripción de cada uno de los roles necesarios para la ejecución del proyecto, sus competencias, responsabilidades, así como los niveles de autoridad y jerarquía. Se establecen los criterios necesarios para el proceso de adquisición y vinculación del personal del proyecto y ya en etapa de ejecución la necesidad de evaluar su desempeño.

Con el desarrollo y ejecución del plan se busca fortalecer la ejecución del proyecto en lo relativo a la gestión del Recurso Humano, para el cumplimiento de los objetivos trazados en un ambiente laboral óptimo y con las mejores condiciones sociales y humanas para el desarrollo del ser.

6.5.1. Estructura de desglose de recursos.

La estructura de desglose de los recursos del proyecto se desarrolla así:

En el nivel 0 se describe el nombre del proyecto Sistematización del Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio

En el nivel 1 se divide en dos categorías Personal y Equipos y Suministros.

En el nivel 2 para la categoría personal, se divide en las fases de proyecto y para la categoría equipos y suministros se divide en de tipo tecnológico y físico.

En el nivel 3 para la categoría personal se detallan los recursos humanos (roles) necesarios para ejecutar el proyecto en cada una de las fases. Para la categoría equipos y suministros se detallan los recursos físicos y tecnológicos que el Ministerio provee al proyecto de forma transversal a su funcionamiento.

En el nivel 4 para la categoría personal, se detallan las actividades macro en las que participa cada rol, según la EDT del proyecto.

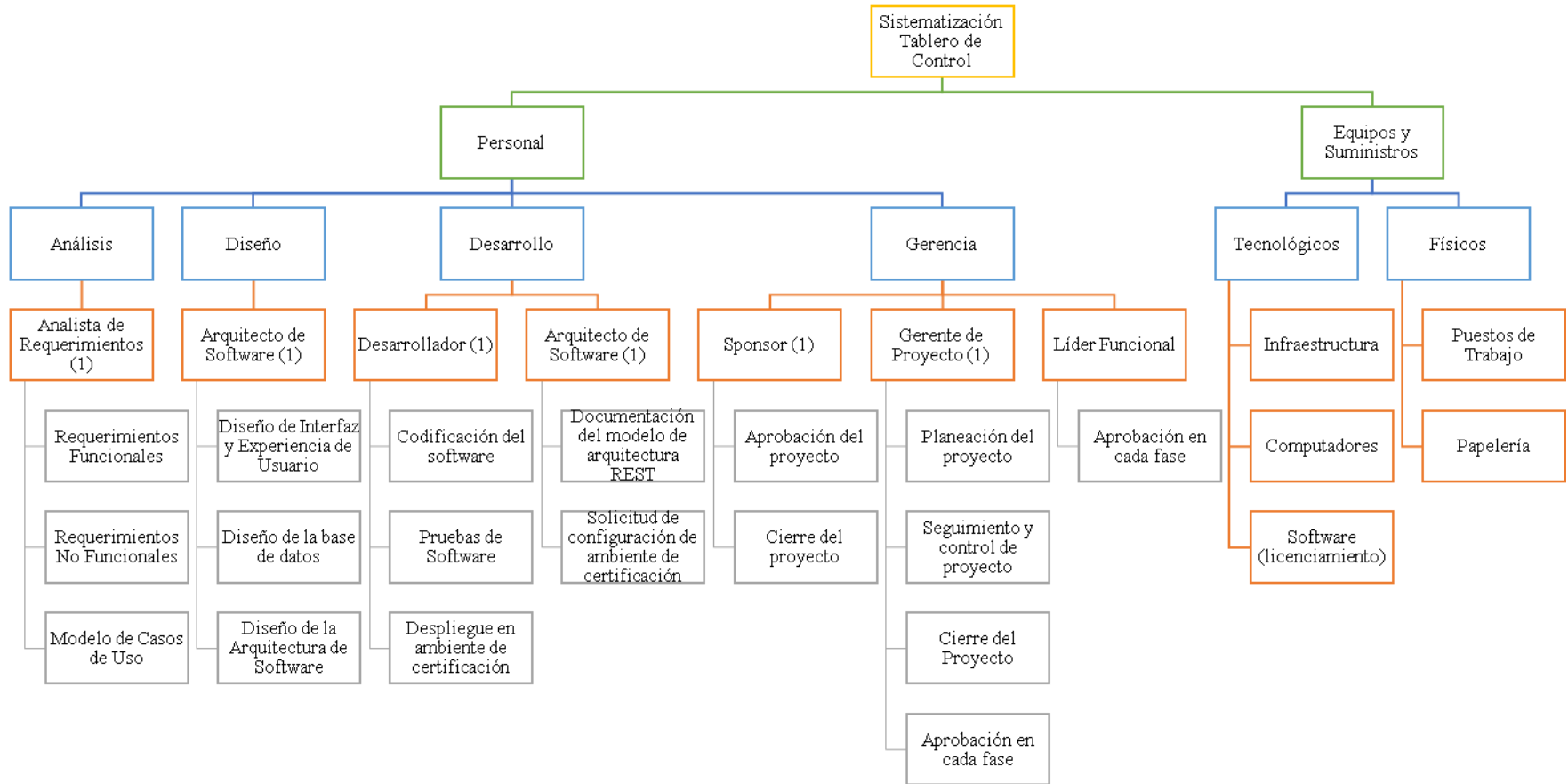


Figura 29. Estructura de desglose de recursos
 Fuente: Construcción del Autor

6.5.2. Asignaciones de recursos físicos y Asignaciones del equipo del proyecto.

El proyecto se asignó el personal requerido para su ejecución, el patrocinador del proyecto designa el gerente a través del acta de constitución del proyecto y el equipo de trabajo fue adquirido a través de contrato por prestación de servicios por producto. El organigrama que se presenta a continuación describe la organización básica del plan de gestión de los Recursos Humanos:

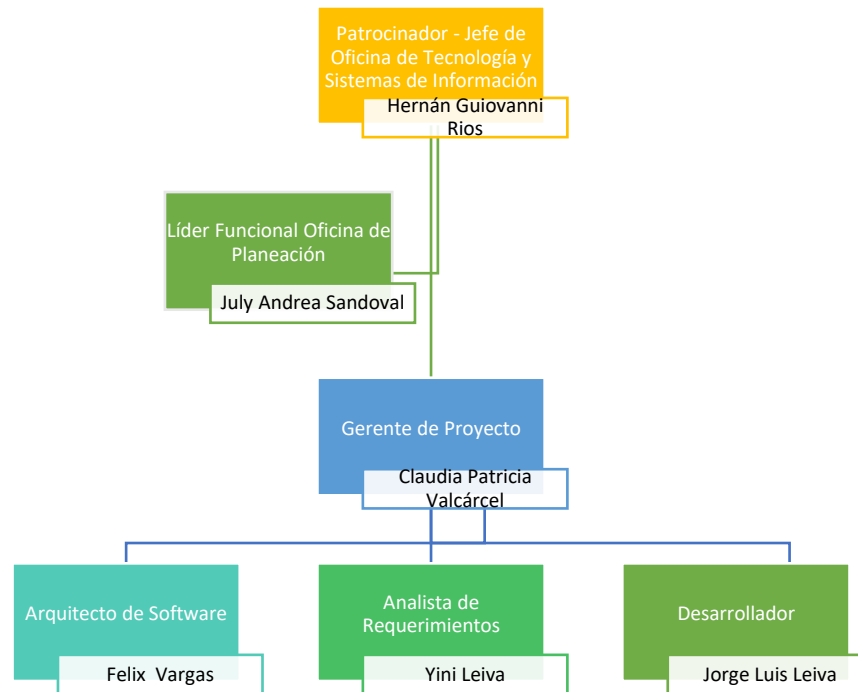


Figura 30. Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos Humanos
Fuente: Construcción del Autor

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto ilustrada a través de una matriz RACI (**R** - Persona responsable de ejecutar la tarea, **A** - Persona con responsabilidad última sobre la tarea, **C** - Persona a la que se consulta sobre la tarea, **I** - Persona a la que se debe informar sobre la tarea):

Tabla 40. Matriz RACI Recursos Humanos

Actividad Significativa	Roles y Responsabilidades					
	Jefe de OTSI	Gerente del Proyecto	Líder Funcional	Arquitecto de Software	Analista de Requerimientos	Desarrollador
Hito: Aprobación Plan de Proyecto	A	R	I			
Fase de Análisis						
Levantamiento de Requerimientos	I	I	C	A	R	
Análisis de Requerimientos	I	I	C	A	R	
Hito: Entrega de Documentos de análisis de requerimientos	I	A	A		R	
Hito: Aceptación de Documentos de análisis de requerimientos por el área técnica y funcional	I	A	A		R	
Fase de Diseño						
Diseño de interfaz y experiencia de usuario	I	A		R	C	C
Diseño de la base de datos	I	A		R	C	C
Diseño de la arquitectura de software	I	A		R	C	C
Hito: Entrega del documento de modelado de diseño de software	I	A	C	R		
Hito: Aprobación del documento de modelado de diseño de software	I	A	C	R		
Fase de Construcción						
Iteración 1 de construcción de software	I	A	A	A	C	R
Hito: Aceptación del módulo de iteración 1	I	A	A	A	C	R
Iteración 2 de construcción de software	I	A	A	A	C	R
Hito: Aceptación del módulo de iteración 2	I	A	A	A	C	R
Iteración 3 de construcción de software	I	A	A	A	C	R
Hito: Aceptación del módulo de iteración 3	I	A	A	A	C	R
Hito: Acta de reunión de entrega de software	I	A	A	R		
Hito: Aceptación del software	I	A	A	R		
Hito: Fin de Proyecto	A	R	I			

Fuente: Construcción del Autor

Las estrategias definidas para adquirir el equipo de trabajo son:

- Selecciona el Personal Idóneo. El trabajo en equipo lo conforma un equipo de personas que tengan el conocimiento, la experiencia, el interés y la disposición, esta debe ser la fórmula al momento de seleccionar el personal.
- Fomentar ambiente laboral. Desde el ingreso del personal y su vinculación se les debe indicar a cada una de las personas cuál es su rol y las actividades que debe realizar en el proyecto, así mismo se le indicará cuáles son los perfiles y roles del proyecto, alcance, objetivos, metas y entregables.

- La selección la realizará con aplicación de prueba técnica, los tres mejores puntajes para cada rol realizarán entrevista con el patrocinador del proyecto, este último definirá el candidato para el rol.

En cuanto a los recursos físicos necesarios para la ejecución del proyecto, son asignados por la entidad conforme las necesidades de: computación, procesamiento, infraestructura, capacidad, papelería, espacios de trabajo. Estos costos corresponden a funcionamiento de la entidad y no hacen parte del presupuesto del proyecto, pues no los asume.

6.5.3. Calendario de Recursos.

Dependiendo del tipo de vinculación se establece el siguiente horario: *Personal de Planta*, horario de lunes a viernes (hábiles no festivos) de 8:00 a.m a 5:00 p.m. (1 hora de almuerzo). *Personal Contratista*, no se podrá exigir cumplimiento de horario sino cumplimiento de metas.

Tabla 41. Criterios de Liberación

Rol	Criterio	Cómo	Destino de Asignación
Patrocinador	Al término del proyecto		Otros proyectos de la Oficina de Tecnología del Ministerio de Educación Nacional
Líder Funcional (cliente directo)	Al término del proyecto	Comunicación del Gerente del Proyecto	Otros proyectos de la Oficina de Tecnología del Ministerio de Educación Nacional
Gerente del Proyecto	Al término del proyecto	Comunicación del Gerente del patrocinador	Otros proyectos de la Oficina de Tecnología del Ministerio de Educación Nacional
Arquitecto de Software	Al término de sus entregables	Comunicación del Gerente del Proyecto	Otros proyectos de la Oficina de Tecnología del Ministerio de Educación Nacional
Analista de Requerimientos	Al término de sus entregables	Comunicación del Gerente del Proyecto	Otros proyectos de la Oficina de Tecnología del Ministerio de Educación Nacional
Desarrollador	Al término de sus entregables	Comunicación del Gerente del Proyecto	Otros proyectos de la Oficina de Tecnología del Ministerio de Educación Nacional
Comité Directivo MEN (beneficiario)	Al término del proyecto		Otros proyectos del negocio

Fuente: Construcción del Autor

6.5.4. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

Se utilizará la estrategia de “Mentoring” y “Coaching” para los procesos de formación en gestión de proyectos, desde el patrocinador, gerente del proyecto y el equipo del proyecto:

Tabla 42. Capacitación

ID	Actividad Central	Capacitación	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
1.1.	Estructura de Trabajo del Proyecto	Gestión de Proyectos Trabajo en Equipo	Inicio de proyecto	2 horas
1.1.1	Niveles de Autoridad			
1.1.2	Personal del proyecto			
1.1.3	Proceso de Selección			
1.2.	Roles y responsabilidades del proyecto	Roles y responsabilidades	Inicio de proyecto	2 horas
1.2.1	Matriz RACI			
1.2.2.	Habilidades y competencias por rol			
1.2.3.	Delegación de Actividades			
1.3	Capacitación	N.A.	N.A.	N.A.
1.3.1	Estrategia de Capacitación			
1.3.2.	Material de Capacitación			
1.3.1	Asistentes de Capacitación			
1.4.	Medición del Desempeño	Por qué es importante y para qué sirve la medición del desempeño	Ejecución del proyecto antes de la medición del desempeño	2 horas
1.4.1.	Evaluación de desempeño			
1.4.2.	Definición de Indicadores			
1.4.3.	Sistema de recompensa - castigo			

Fuente: Construcción del Autor

Las estrategias para desarrollar el equipo de trabajo son:

- Constante formación a cada uno de los integrantes del equipo con las estrategias de “Mentoring” y “Coaching”. El Gerente de Proyecto validará durante la ejecución del proyecto las necesidades de formación de su equipo de trabajo y a través del modelo de formación descrita, el personal con mayores capacidades y conocimientos en temáticas en las que se identifiquen falencias replicará en espacios de formación adecuados, los conocimientos a sus compañeros del equipo del proyecto.
- Fomentar espacios de comunicación y socialización para el equipo de trabajo que garanticen veracidad en la información que se emite en el proyecto.

- Delegar tareas cada vez más importantes al equipo de trabajo para crecimiento profesional y con ello fomentar el anhelo de cooperación (Cook, 2000) como estrategia de motivación del personal.
- Fomentar en el equipo del proyecto el sentido de pertenencia y motivación en el desarrollo de sus actividades a través de reconocimientos por su labor en público y también personalmente resaltar la importancia de su trabajo.
- Motivación constante resaltando sus logros.

6.6. Plan de Gestión de las Comunicaciones.

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la planeación, gestión y monitoreo de las comunicaciones del proyecto, es decir la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información para que éstos sean adecuados y oportunos. Una comunicación eficaz crea el vínculo entre los diferentes interesados o involucrados del proyecto.

6.6.1. Sistema de información de comunicaciones.

Las comunicaciones que se generan del proyecto producto de la información originada por los diferentes métodos definidos en la matriz de comunicaciones, como comités, reuniones de seguimiento, memorandos, correos electrónicos y comunicaciones internas o externas se tramitan a través de diferentes sistemas de información de comunicación oficial para el proyecto como:

- Sistema de Gestión Documental: sistema que registra, gestiona y controla todo el ciclo de vida de los memorandos, comunicados y correspondencia interna y externa de la Entidad y que por tanto es transversal al proyecto.
- Outlook: Sistema del fabricante Microsoft a través del cual se controlarán las agendas para comités y reuniones de seguimiento del proyecto. Adicionalmente se remitirán y recibirán los correos electrónicos oficiales del equipo del proyecto y los interesados.
- Project: Sistema del fabricante Microsoft a través del cual se controlarán las actividades y presupuesto del proyecto, es decir el avance en la línea base de cronograma y línea base de costo.

6.6.2. Diagrama de flujo de la información.

La información del proyecto se podrá emitir y recibir conforme a las autorizaciones que se definen en la matriz de comunicaciones del proyecto, por lo tanto, una vez se reciba la solicitud de información por parte del interesado, el responsable de las comunicaciones del proyecto deberá validar si éste se encuentra autorizado para recibir la información y luego emitirla conforme se describa en la matriz de comunicaciones. En caso contrario se deberá validar si es necesario entregar la información, de ser positiva la validación se deberán realizar los ajustes que correspondan sobre la matriz de comunicaciones del proyecto a través del proceso de control integrado de cambios del proyecto. En caso contrario si en esta última validación se establece que no es necesario suministrar la información, se terminará el proceso.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo del de la información del proyecto.

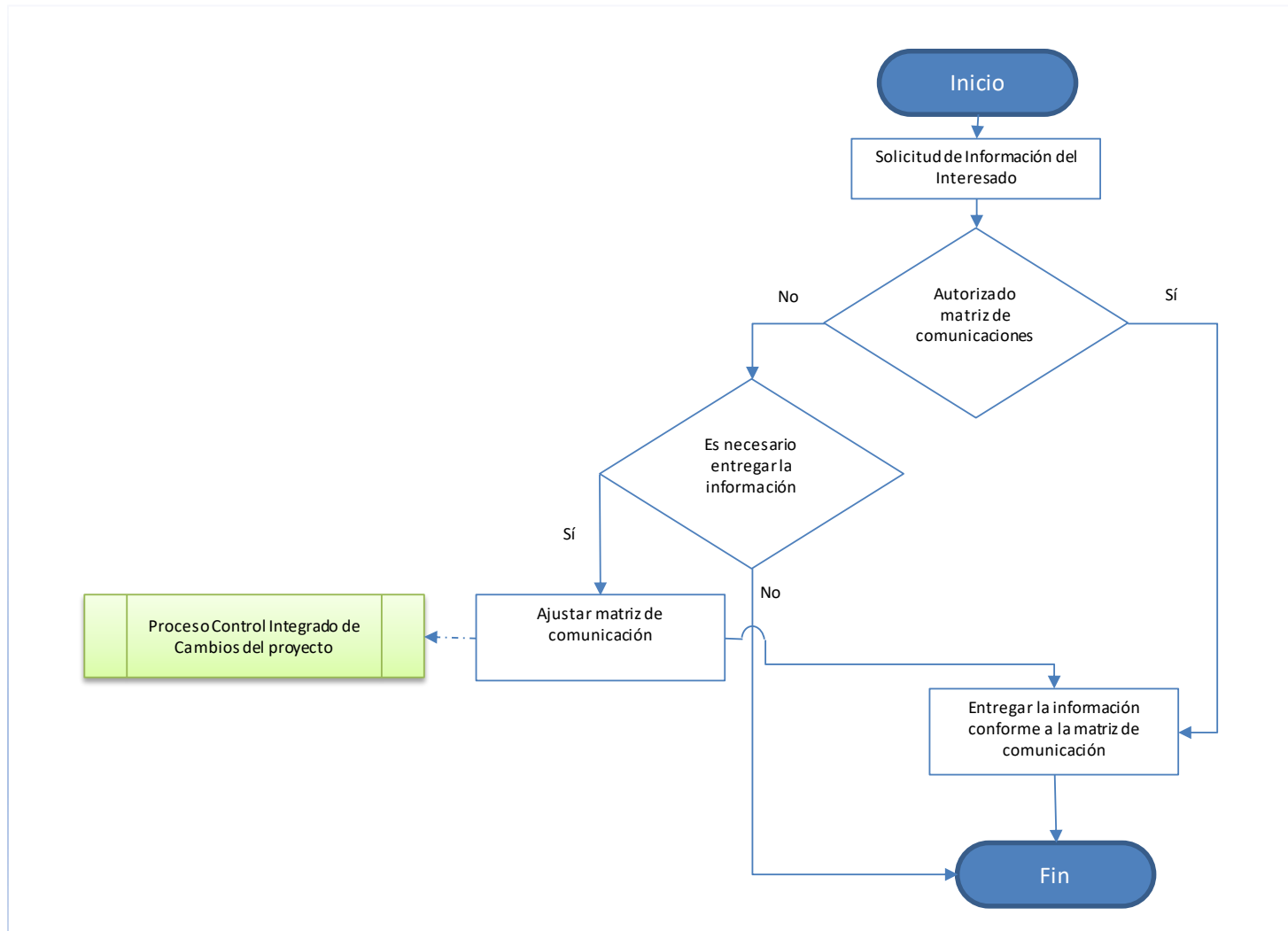


Figura 31. Flujo de Información del Proyecto
Fuente: Construcción del Autor

6.6.3. Matriz de comunicaciones.

la matriz de comunicaciones del proyecto es una herramienta de gestión que describe los requisitos y necesidades de información y comunicación de los interesados del proyecto. La matriz de comunicaciones describe el método y frecuencia de comunicación, los roles emisores y receptores del mensaje y por último el control aplicable a la información que se comunica (*Ver Anexo J. Matriz de Comunicaciones del Proyecto*).

6.7. Plan de Gestión del Riesgo.

La gestión de riesgos del proyecto contempla la planificación, identificación, análisis, planificación e implementación de respuesta al riesgo, así como el monitoreo durante todo el ciclo de vida de proyecto. Considerando la importancia de este plan, a continuación, se describen los procesos que intervienen en la gestión de los riesgos del proyecto, las herramientas y fuentes de información de cada uno de estos:

Tabla 43. Metodología Gestión de Riesgos del Proyecto

PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN	PERIODICIDAD
PLANIFICACIÓN	Define cómo se realizará la gestión de riesgos del proyecto	Reuniones de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Negocio del Proyecto • Acta de Constitución del Proyecto • Plan para la dirección del proyecto • Contexto del proyecto y de la organización 	Al inicio del proyecto. Actualizaciones como resultado de la gestión integrada de cambios del proyecto.
IDENTIFICACIÓN	Identifica los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes del riesgo general del proyecto y la documentación de sus características.	Reuniones de trabajo. Juicio de expertos.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión de Riesgos del Proyecto. • Plan para la dirección del proyecto. • Documentos del Proyecto • Documento de las adquisiciones del proyecto • Contratos / Acuerdos de las adquisiciones 	Iterativo, durante todo ciclo de vida del proyecto, como mínimo al inicio de cada fase del proyecto.

PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN	PERIODICIDAD
ANÁLISIS CUALITATIVO	Prioriza los riesgos individuales del proyecto, para el análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.	Reuniones de trabajo. Juicio de expertos. Representación de datos: matriz de probabilidad – impacto.	<ul style="list-style-type: none"> • Contexto del proyecto y de la organización • Plan de Gestión de Riesgos. • Identificación de Riesgos. 	Durante todo ciclo de vida del proyecto, al inicio de cada fase del proyecto.
ANÁLISIS CUANTITATIVO	Analiza numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.	Reuniones de trabajo. Juicio de expertos. Análisis de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión de Riesgos. • Identificación de Riesgos y registro de riesgos actualizado del proceso anterior. • Línea base de alcance, cronograma y costo. 	Durante todo ciclo de vida del proyecto, al inicio de cada fase del proyecto.
PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA	Desarrolla opciones, selecciona estrategias y acuerda acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales.	Reuniones de trabajo. Juicio de expertos. Definición de estrategias para riesgos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión de Riesgos. • Línea base de costo • Registro e informe de análisis de riesgos. 	Durante todo ciclo de vida del proyecto, al inicio de cada fase del proyecto.
IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE RESPUESTA	Implemento los planes acordados de respuesta a los riesgos.	Reuniones de trabajo. Juicio de expertos.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión de Riesgos. • Registro e informe de análisis de riesgos. 	Durante todo ciclo de vida del proyecto, al inicio de cada fase del proyecto.
MONITOREO	Monitorea la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hace seguimiento a los riesgos identificados, identifica y analiza nuevos riesgos y	Reuniones de trabajo. Juicio de expertos. Auditorias	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión de Riesgos. • Registro e informe de análisis de riesgos. 	Durante todo ciclo de vida del proyecto

PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN	PERIODICIDAD
	evalúa la efectividad del proceso de gestión de riesgos a lo largo del proyecto.		<ul style="list-style-type: none"> • Informes de desempeño del proyecto 	

Fuente: Construcción del Autor (PMBOK, 6ta. Ed.)

6.7.1. Risk Breakdown Structure – RiBS.

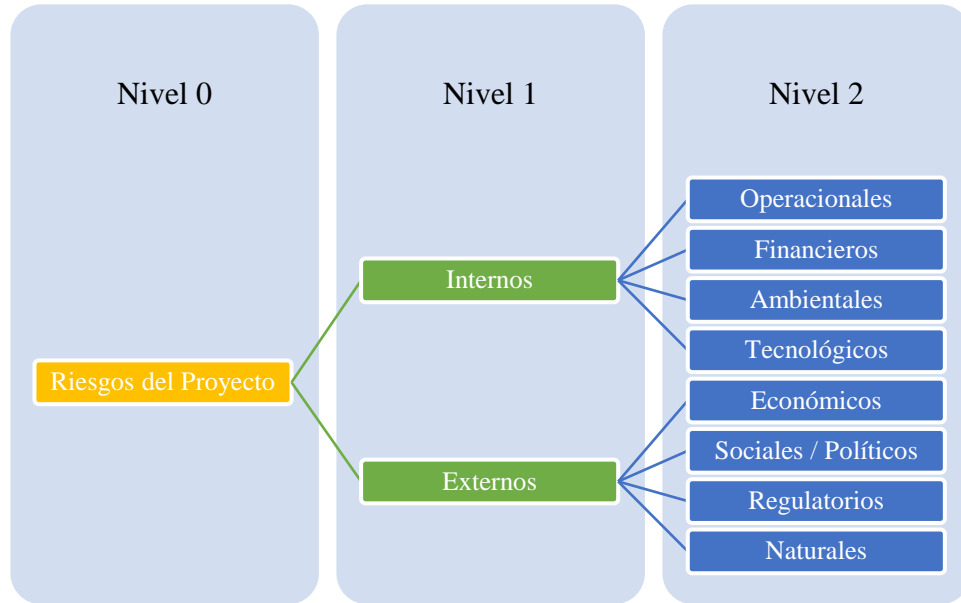


Figura 32. Estructura de Desglose del Riesgo del Proyecto
Fuente: Construcción del Autor

Considerando que el proyecto se desarrolla en una entidad pública del Estado Colombiano y que se rige por la regulación nacional, las categorías del proyecto se alinearán al Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación establecido por Colombia Compra Eficiente, el cual a su vez se rige por la clasificación de riesgos del Documentos CONPES 3714 de 2011, el cual establece las siguientes definiciones:

Tabla 44. Categorías Riesgos del Proyecto

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
RIESGOS ECONÓMICOS	Son los derivados del comportamiento del mercado, tales como la fluctuación de los precios de los insumos, desabastecimiento y especulación de estos, entre otros.
RIESGOS SOCIALES / POLÍTICOS	Son los derivados de los cambios de las políticas gubernamentales y de cambios en las condiciones sociales que tengan impacto en la ejecución del proyecto.
RIESGOS OPERACIONALES	Son los asociados a la operatividad del proyecto, tales como la suficiencia del presupuesto oficial, del plazo o los derivados de procesos, procedimientos,

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
	parámetros, sistemas de información y tecnológicos, equipos humanos o técnicos inadecuados o insuficientes.
RIESGOS FINANCIEROS	Son (i) el riesgo de consecución de financiación o riesgo de liquidez para obtener recursos para cumplir con el objeto del proyecto, y (ii) el riesgo de las condiciones financieras establecidas para la obtención de los recursos, tales como plazos, tasas, garantías, contragarantías, y refinanciaciones, entre otros.
RIESGOS REGULATORIOS	Derivados de cambios regulatorios o reglamentarios que afecten la ecuación económica del proyecto.
RIESGOS DE LA NATURALEZA	Son los eventos naturales previsibles en los cuales no hay intervención humana que puedan tener impacto en la ejecución del proyecto, por ejemplo, los temblores, inundaciones, lluvias, sequías, entre otros.
RIESGOS AMBIENTALES	Son los derivados de las obligaciones legales o reglamentarias de carácter ambiental, así como de las licencias, planes de manejo o de permisos y autorizaciones ambientales, incluyendo tasas retributivas y compensatorias, obligaciones de mitigación, tareas de monitoreo y control, entre otras.
RIESGOS TECNOLÓGICOS	Son los derivados de fallas en los sistemas de comunicación de voz y de datos, suspensión de servicios públicos, nuevos desarrollos tecnológicos o estándares que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución del proyecto, obsolescencia tecnológica.

Fuente: Documento Conpes 3714 de 2011

6.7.2. Matriz de probabilidad impacto y el umbral.

Se entiende por impacto las desviaciones que puede ocasionar al proyecto la materialización del riesgo, estas a su vez podrán modificar positiva o negativamente el alcance de los objetivos y el nivel en que lo hagan será proporcional a su impacto. En la siguiente tabla se definen los niveles de impacto de los riesgos identificados por objetivo del proyecto:

Tabla 45. Definiciones de Impacto de los Riesgos.

OBJ.	MÍNIMO 1	MENOR 2	MODERADO 3	MAYOR 4	CRÍTICO / ÓPTIMO 5	
ALCANCE	Disminución del alcance apenas perceptible	Requerimientos de alcance secundarios (menores) afectados	Requerimientos de alcance principales afectados	Reducción del alcance inaceptable para el Patrocinador / Ordenador del Gasto	El producto final del proyecto es irreversible	-
	Mejora del alcance apenas perceptible	Requerimientos de alcance secundarios (menores) mejorados	Requerimientos de alcance principales mejorados	Mejora del alcance Aceptable para el Patrocinador / Ordenador del Gasto	El producto final del proyecto está mejorado	+

OBJ.	MÍNIMO 1	MENOR 2	MODERADO 3	MAYOR 4	CRÍTICO / ÓPTIMO 5	
TIEMPO	Aumento de tiempo insignificante < 2 días hábiles	Aumento de tiempo ≥ 2 días hábiles < 3 días hábiles	Aumento de tiempo ≥ 3 días hábiles < 4 días hábiles	Aumento de tiempo ≥ 4 días hábiles < 5 días hábiles	Aumento de tiempo ≥ 1 semana	-
	Disminución de tiempo insignificante < 2 días hábiles	Disminución de tiempo ≥ 2 días hábiles < 3 días hábiles	Disminución de tiempo ≥ 3 días hábiles < 4 días hábiles	Disminución de tiempo ≥ 4 días hábiles < 5 días hábiles	Disminución de tiempo ≥ 1 semana	+
COSTO	Aumento de costo insignificante < 1%	Aumento de Costo $\geq 1\%$ < 2%	Aumento de Costo $\geq 2\%$ < 3%	Aumento de Costo $\geq 3\%$ < 5%	Aumento de Costo $\geq 5\%$	-
	Disminución de costo insignificante < 5%	Disminución de Costo $\geq 5\%$ < 6%	Disminución de Costo $\geq 6\%$ < 7%	Disminución de Costo $\geq 7\%$ < 8%	Disminución de Costo $\geq 8\%$	+
CALIDAD	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo se ve afectada una funcionalidad del software	La reducción de la calidad requiere de la aprobación del Comité de Cambios	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador / Cliente	El producto final del proyecto es irreversible	-
	Degradación de la sistematización del proceso apenas perceptible	Afectación menor de la sistematización del proceso	La reducción de la sistematización del proceso requiere de la aprobación del Comité de Cambios	Reducción de la sistematización del proceso inaceptable para el patrocinador / Cliente	El producto final del proyecto es irreversible	-
SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Mejora de la sistematización del proceso apenas perceptible	Mejoras menores de la sistematización del proceso	Mejoras moderadas de la sistematización del proceso	Mejoras Aceptable de la sistematización del proceso para el Patrocinador / Cliente	La sistematización del proceso está optimizada	+

Fuente: Construcción del Autor

En la siguiente tabla se definen los niveles de probabilidad de los riesgos y la evaluación cualitativa para el proyecto:

Tabla 46. Definiciones de Probabilidad de los Riesgos.

Calificación	Evaluación	Descripción
5	CASI SEGURO	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias
4	PROBABLE	Es viable que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias
3	POSIBLE	Es posible que suceda
2	IMPROBABLE	El evento puede ocurrir en algún momento
1	RARA VEZ	El evento puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales (poco comunes o anormales)

Fuente: Construcción del Autor

Consecuente con lo anterior la matriz de probabilidad e impacto de los riesgos del proyecto se muestra a continuación:

Tabla 47. Matriz de Probabilidad e Impacto de los Riesgos.

PROBABILIDAD		AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
CASI SEGURO	5	6	7	8	9	10	10	9	8	7	6
PROBABLE	4	5	6	7	8	9	9	8	7	6	5
POSIBLE	3	4	5	6	7	8	8	7	6	5	4
IMPROBABLE	2	3	4	5	6	7	7	6	5	4	3
RAR VEZ	1	2	3	4	5	6	6	5	4	3	2
IMPACTO		1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
		MÍNIMO	MENOR	MODERADO	MAYOR	CRÍTICO	ÓPTIMO	MAYOR	MODERADO	MENOR	MÍNIMO
BAJA	Amenaza sin capacidad y/o sin intención. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.					Oportunidad leve. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.					
MEDIA	Amenaza con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento. Responsable el Gerente del Proyecto.					Oportunidad con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento. Responsable el Gerente del Proyecto.					
ALTA	Amenaza con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.					Oportunidad con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.					

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 48. Tolerancia y Actitud de los Interesados Hacia el Riesgo.

OBJETIVO	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	% IMPORTANCIA
ALCANCE	El Ministerio de Educación Nacional está dispuesto a aceptar cambios en el alcance del proyecto, siempre y cuando estén motivados por cambios regulatorios u organizacional de procesos.	Cualquier cambio de requerimientos que implique una mejora en el software producto del proyecto, deberá ser previamente aprobada por el Patrocinador y el Ordenador del Gasto.	20%
TIEMPO	El Ministerio de Educación Nacional está dispuesto a aceptar cambios en el cronograma del proyecto, sin que ésta supere atraso de (1) semana.	Cualquier cambio en el cronograma relacionados con entregas adelantadas de los entregables del proyecto se comunicará a la alta dirección.	15%
COSTO	El Ministerio de Educación Nacional no está dispuesto a aceptar cambios en el costo del proyecto, 0% de tolerancia sobre el valor presupuestado.	Cualquier mejora del producto de software que implique adición de presupuesto, deberá ser previamente aprobada por el Patrocinador y el Ordenador del Gasto.	30%
CALIDAD	El Ministerio de Educación Nacional no está dispuesto a aceptar alteraciones en la calidad del software, de acuerdo con las condiciones que hayan sido previamente aprobadas en la Matriz de Trazabilidad de Requisitos del Proyecto.	Cualquier mejora del producto que impacte en la calidad de los requisitos de software previamente establecidos deberá ser controlada a través de la Gestión Integrada de Cambios del Proyecto.	25%
SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	El Ministerio de Educación Nacional no está dispuesto a aceptar entrega de productos parciales que impidan la sistematización del proceso “Seguimiento a Planes, proyectos y recursos”.	Cualquier plus adicional que pueda ser desarrollado y entregado al cliente como mejora del proceso a sistematizar, deberá ser controlada a través de la Gestión Integrada de Cambios del Proyecto.	10%

Fuente: Construcción del Autor

6.7.3. Matriz de riesgos.

La identificación de riesgos del Proyecto se realizó a través de una sesión de trabajo en la que intervinieron el Patrocinador del proyecto, el Gerente del Proyecto, el Líder Funcional, Usuario del software, Líder Técnico, Gestor de riesgos de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información y el Gestor Técnico del Proveedor de la Operación de Servicios TIC.

La sesión se llevó a cabo con el objeto de identificar los riesgos individuales del proyecto, guardando estricta relación con el Plan de Gestión de Riesgos del Proyecto, sus líneas base de alcance, tiempo y costo, así como las necesidades de los interesados del proyecto.

La sesión presentó inicialmente una contextualización sobre el proyecto: planes de dirección del proyecto, contexto de la organización, adquisiciones requeridas, línea base de alcance, costo y tiempo.

Se analizan los supuestos y restricciones de alto nivel del proyecto definidos inicialmente en el Acta de Constitución del Proyecto:

Tabla 49. Análisis de Supuestos

Supuesto o Restricción	Podría Ser Falso (Sí / No)	Si fuera falso podría afectar el proyecto (Sí / No)	Identificar Riesgos
Los requerimientos deberán quedar aprobados en la fase inicial del ciclo de desarrollo por parte del área funcional y técnica. En caso de que cambie alguno de ellos es necesario evaluar su impacto en los requerimientos y gestionar los cambios	Sí	Sí	Demoras en el proceso de aprobación de los requerimientos del software.
Los usuarios que utilizarán el sistema serán gestionados por el administrador técnico dentro del sistema. De	En evaluación con los participantes técnicos y funcionales se identifica que el supuesto No podría ser falso, toda vez que, el sistema	N.A.	N.A.

igual forma, son gestionadas las áreas, los roles y los planes de acción.	permitirá definir roles para cada acción, administrador, aprobadores, registradores, definidos por el área funcional.		
Se asume que el plan de acción que se llevan actualmente en archivo Excel es un estándar que se mantendrá hasta la finalización del proyecto. Así mismo, se asume que las columnas que componen el plan no van a modificar su orden lógico y no se van a adicionar más de las que ya se tienen especificados	Sí	Sí	Los requerimientos levantados y diseñados no cumplen con la necesidad del usuario final.
Rotación de personal directivo involucrado en las aprobaciones de entregables del proyecto.	Sí	Sí	Demoras en el cronograma por falta de aprobaciones en los entregables.
Para la planeación estratégica del próximo cuatrienio 2018-2022, se revisará si requiere mantenimiento evolutivo el sistema de planes de acción del Ministerio, no obstante, se aclara que el presente proyecto no incluye esta situación	Sí	Se valida con los interesados invitados a la sesión y se informa que esta restricción no afecta el proyecto porque no se comprende mantenimiento dentro del alcance.	N.A.

Fuente: Construcción del Autor

Los participantes a través de una tormenta de ideas realizan cada uno aportes sobre los eventos que consideran pueden presentarse con algún impacto positivo o negativo sobre el proyecto, de acuerdo con las categorías identificadas en el plan de gestión de riesgos del proyecto y que se fueron definidas en la Estructura de Desglose del Riesgo del

Proyecto: Económico, social, político, operacional, financiero, regulatorio, de la naturaleza, ambiental y tecnológico. El Gestor de Riesgos moderador de la tormenta de ideas, organiza los aportes por cada categoría y en conjunto se analizan el contexto, causa e impacto que puede generar el evento. Finalmente, el Gerente de Proyecto y el Gestor de Riesgos con los resultados del ejercicio, diligencia el formato Registro de Riesgos (*Ver Anexo K. Registro de Riesgos del Proyecto*).

En el análisis cualitativo se presenta para cada riesgo identificado, la tipificación de la probabilidad cualitativa, el impacto cualitativo para cada uno de los objetivos definidos en el plan de gestión de riesgos, el impacto ponderado y la criticidad ponderada. Asu vez, para cada uno de los riesgos se realiza la identificación de la proximidad y urgencia.

La tipificación de la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto de la consecuencia que tendría si ocurre, se realiza de forma subjetiva de acuerdo con la experticia e históricos de proyectos de similar objeto. A continuación, se presenta la matriz del análisis cualitativo de los riesgos del proyecto (*Ver Anexo L. Matriz de Análisis Cualitativo del Riesgo*).

Se realiza un análisis de la densidad de los riesgos encontrando que existe una mayor densidad de riesgos que representan amenaza para el proyecto (10 riesgos), dentro de los cuales con capacidad baja y media de afectación representan el 70% para este tipo de riesgos y el 30% restante con capacidad alta de afectación. Existe una densidad también considerable de riesgos que representan una oportunidad para el proyecto y su entorno (8 riesgos), de los cuales el 88% representa una capacidad e intención de afectación positiva de nivel bajo y medio y el 12% restante alto. A continuación, se representa en el mapa de calor la densidad de riesgo del proyecto:

Tabla 50. Densidad del riesgo del proyecto

DENSIDAD DEL RIESGO DEL PROYECTO											
PROBABILIDAD		AMENAZA					OPORTUNIDAD				
CASI SEGURO	5	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0
PROBABLE	4	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
POSIBLE	3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
IMPROBABLE	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
RAR VEZ	1	1	1	1	0	0	0	0	3	1	0
IMPACTO		-1	-2	-3	-4	-5	5	4	3	2	1

	MÍNIMO	MENOR	MODERADO	MAYOR	CRÍTICO	ÓPTIMO	MAYOR	MODERADO	MENOR	MÍNIMO
--	--------	-------	----------	-------	---------	--------	-------	----------	-------	--------

CALIFICACIÓN	AMENAZA	OPORTUNIDAD
BAJA	3	4
MEDIA	4	3
ALTA	3	1
TOTAL	10	8

Fuente: Construcción del Autor

En el presente *análisis cualitativo* del riesgo se realiza también la representación de cada riesgo en el mapa de calor en la cual, de acuerdo con el análisis de probabilidad e impacto ponderado del riesgo se puede identificar gráficamente la posición cartesiana de cada riesgo.

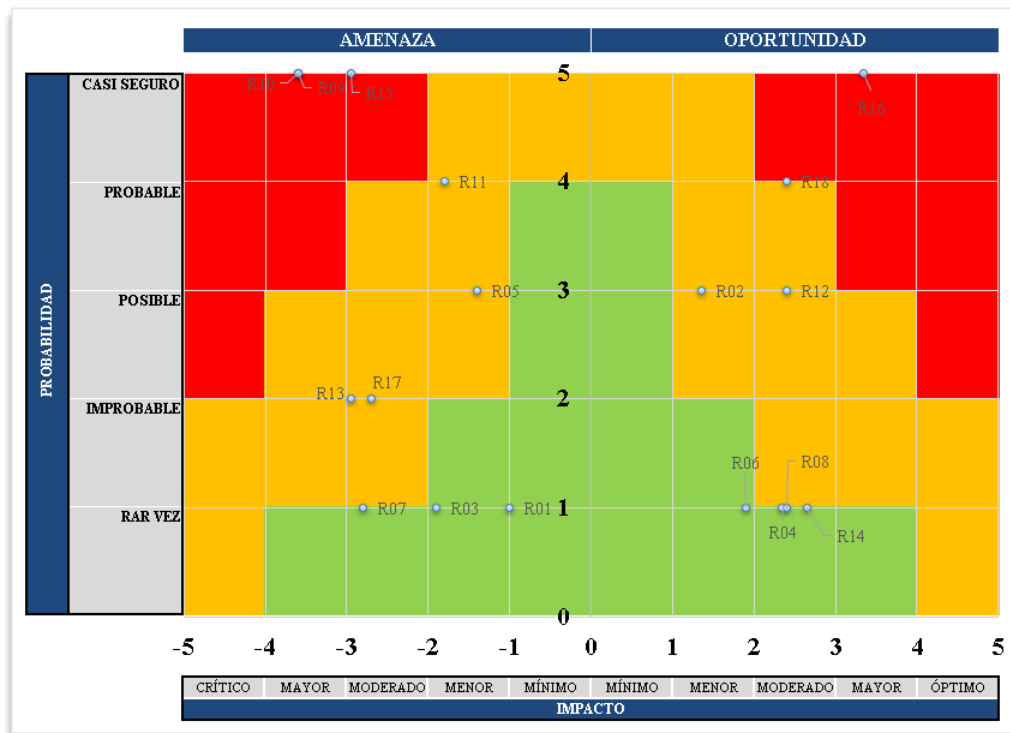


Figura 33. Mapa de Calor de los Riesgos del Proyecto

Fuente: Construcción del Autor

A nivel de amenazas para el proyecto se observa que los riesgos R09, R10 y R15 representan una mayor criticidad relacionado con el contexto público en el que se desarrolla el mismo y considerando que durante su ejecución se presentará cambio de gobierno nacional con una alta probabilidad de ocasionar eventos relacionados con

rotación de personal del proyecto, cambios de requerimientos, modificación de prioridades de planeación, lo que podría traer como consecuencia alteración de la línea base de tiempo, alcance y costo para el proyecto.

A nivel de oportunidades también se observa que el riesgo R16, representa una mayor criticidad positiva para el proyecto, en cuanto que, por el mismo contexto y origen causal de cambio de gobierno nacional, se podría presentar una oportunidad para el proyecto de presentar una solución de software que sea adaptable a la nueva estrategia. Promediando la criticidad ponderada de cada riesgo se obtiene una Exposición al Riesgo global para el proyecto de -1,79, lo que es aceptable para la Organización por cuanto si bien representa de forma general una amenaza, esta se puede controlar y tiene una exposición de nivel baja que se controlará desde la gestión del riesgo del proyecto. A su vez la criticidad promedio del proyecto para cada tipo de riesgo se muestra a continuación:

Tabla 51. Criticidad del riesgo del proyecto

Tipo	Suma	Cantidad	Criticidad
Amenaza	-79,15	10	-7,92
Oportunidad	46,90	8	5,86
Total	-32,25	18	-1,79

Fuente: Construcción del Autor

A nivel de amenazas se tiene un nivel de criticidad de -7,92 que correspondería a riesgos con una capacidad media de afectación sobre el proyecto, que deberá ser monitoreada y controlada desde la gestión de riesgos del proyecto de acuerdo con las definiciones y tiempos establecidos en el plan de riesgos. A nivel oportunidades se presenta un nivel de criticidad equivalente a 5,86 que correspondería a riesgos positivos con una capacidad media de afectación propositiva y favorable para el proyecto. Igual que los riesgos negativos se deberán controlar con una adecuada y coordinada gestión de riesgos.

El *análisis cuantitativo* del riesgo se realizó a través del análisis probabilístico, la variabilidad en el cumplimiento del cronograma de proyecto aplicando estimación por tres valores y distribución Beta en las actividades. A partir de este análisis probabilístico se realiza el cálculo de la reserva de contingencia para una certeza del 95%. A continuación, se describen las actividades por cada paquete de trabajo de la EDT definida para el proyecto y se muestra la información de las duraciones optimista, esperada y pesimista de las actividades, las cuales fueron identificadas en reuniones a través de juicio de expertos

en las que participaron: la coordinación del grupo de Aplicaciones, desarrolladores expertos en Java y analistas de requerimientos, información que se realizó en el proceso de Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto:

Tabla 52. Estimación de duraciones esperadas del proyecto

Nivel de la EDT	ID Actividad	Nombre de la Actividad	Duración Optimista	Duración Esperada	Duración Pesimista	PERT	Desviación	Varianza	Ruta Crítica
1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	1	Estudiar los procesos del área funcional	3	4	8	5	0,83	0,69	R C
	2	Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	10	12	18	13	1,33	1,78	R C
	3	Analizar y organizar requisitos funcionales del software	2	4	8	4	1,00	1,00	R C
	4	Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	2	4	8	4	1,00	1,00	R C
1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales	5	Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	1	1	2	1	0,25	0,06	
	6	Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	5	6	9	6	0,67	0,44	
	7	Analizar y organizar requisitos técnicos del software	1	1	2	1	0,25	0,06	
	8	Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales.	3	4	6	4	0,50	0,25	
1.1.2.1 Modelo de Casos de Uso	9	Elaboración de diagrama de casos de uso	8	12	20	13	2,00	4,00	R C
	10	Elaboración de casos de uso del software	8	12	20	13	2,00	4,00	R C
1.2.2.1 Diseño de interfaz	11	Estudiar los lineamientos y manual de uso, accesibilidad e imagen de software	3	4	8	5	0,83	0,69	
	12	Elaboración de documento de diseño de interfaz y experiencia de usuario	20	28	36	28	2,67	7,11	R C
1.2.2.1 Diseño experiencia de usuario	13	Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	6	8	12	8	1,00	1,00	R C
1.2.1.1 Diseño de la base de datos	14	Definir los campos que requiere la base de datos	6	8	12	8	1,00	1,00	R C
	15	Determinar las tablas que necesita la base de datos	6	8	12	8	1,00	1,00	R C
	16	Agrupar cada campo con la tabla	6	8	12	8	1,00	1,00	R C
	17	Determinar relaciones entre tablas	6	8	12	8	1,00	1,00	R C
	18	Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	6	8	12	8	1,00	1,00	R C

Nivel de la EDT	ID Actividad	Nombre de la Actividad	Duración Optimista	Duración Esperada	Duración Pesimista	PERT	Desviación	Varianza	Ruta Crítica
1.2.1.2 Diseño de la arquitect	19	Estudio de requisitos y restricciones del software	16	20	28	21	2,00	4,00	R
	20	Diseñar y documentar la arquitectura del software	40	60	80	60	6,67	44,44	C
1.3.1.1 Codificación	21	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	35	40	50	41	2,50	6,25	R
	22	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2	35	40	50	41	2,50	6,25	C
	23	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 3	35	40	50	41	2,50	6,25	R
	24	Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	2	4	6	4	0,67	0,44	C
	25	Codificación del módulo de la primera iteración	160	172	200	175	6,67	44,44	R
	26	Codificación del módulo de la segunda iteración	160	176	200	177	6,67	44,44	C
	27	Codificación del módulo de la tercera iteración	160	176	200	177	6,67	44,44	R
	28	Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	20	24	30	24	1,67	2,78	C
	29	Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	75	80	90	81	2,50	6,25	R
	30	Aceptación del módulo de la iteración 1	2	4	6	4	0,67	0,44	C
1.3.1.2 Pruebas	31	Diseño del plan de pruebas de la iteración 2	20	24	30	24	1,67	2,78	R
	32	Ejecución plan de pruebas de la iteración 2	75	80	85	80	1,67	2,78	C
	33	Aceptación del módulo de la iteración 2	3	4	6	4	0,50	0,25	R
	34	Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	20	24	28	24	1,33	1,78	C
	35	Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	75	80	90	81	2,50	6,25	R
	36	Aceptación del módulo de la iteración 3	2	4	6	4	0,67	0,44	C
1.3.1.3 Despliegue en ambiente de certificación	37	Solicitud de la configuración de ambiente de certificación	1	2	4	2	0,50	0,25	
	38	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1	5	6	8	6	0,50	0,25	
	39	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	7	8	9	8	0,33	0,11	
	40	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	7	8	9	8	0,33	0,11	R
1.4.1.1 Planeación del proyecto	41	Documentar la planeación del proyecto	32	40	50	40	3,00	9,00	C

Nivel de la EDT	ID Actividad	Nombre de la Actividad	Duración Optimista	Duración Esperada	Duración Pesimista	PERT	Desviación	Varianza	Ruta Crítica
1.4.1.2 Seguimiento y control del proyecto	42	Elaborar informe de seguimiento fase de análisis	12	16	20	16	1,33	1,78	
	43	Elaborar informe de seguimiento fase de diseño	12	16	20	16	1,33	1,78	
	44	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 1	12	16	20	16	1,33	1,78	
	45	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 2	12	16	20	16	1,33	1,78	
	46	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 3	12	16	20	16	1,33	1,78	R
	47	Elaborar informe integral de seguimiento fase de desarrollo	12	16	20	16	1,33	1,78	R C R C
1.4.1.3 Cierre	48	Elaborar informe final del proyecto	32	48	55	47	3,83	14,69	R C R C
	49	Presentar resultados del proyecto y lecciones aprendidas	2	4	6	4	0,67	0,44	R C

Ruta Crítica 41 - 1 - 2 - 3 - 4 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 40 - 46 - 47 - 48 - 49

Duración del Proyecto 1322 horas

Desviación Estándar del proyecto 16,68 horas

$Z = (X - \mu) / \sigma$ Despejando Tenemos

$X = Z\sigma + \mu$ Donde

Z Para una confianza del 95% en la tabla de distribución Normal es de 1,645

σ 16,68 horas

μ 1322,00 horas

Entonces X = 1349,43 horas

Fuente: Construcción del Autor

De acuerdo con los resultados del análisis anterior, con una probabilidad de éxito del 95% la duración estimada del proyecto será de 1349,43 horas y por tanto respecto de la estimación inicial, la **reserva de contingencia** para el cronograma del proyecto será de **27,43 horas**, lo que en el cronograma de hitos se vería reflejado de la siguiente forma:

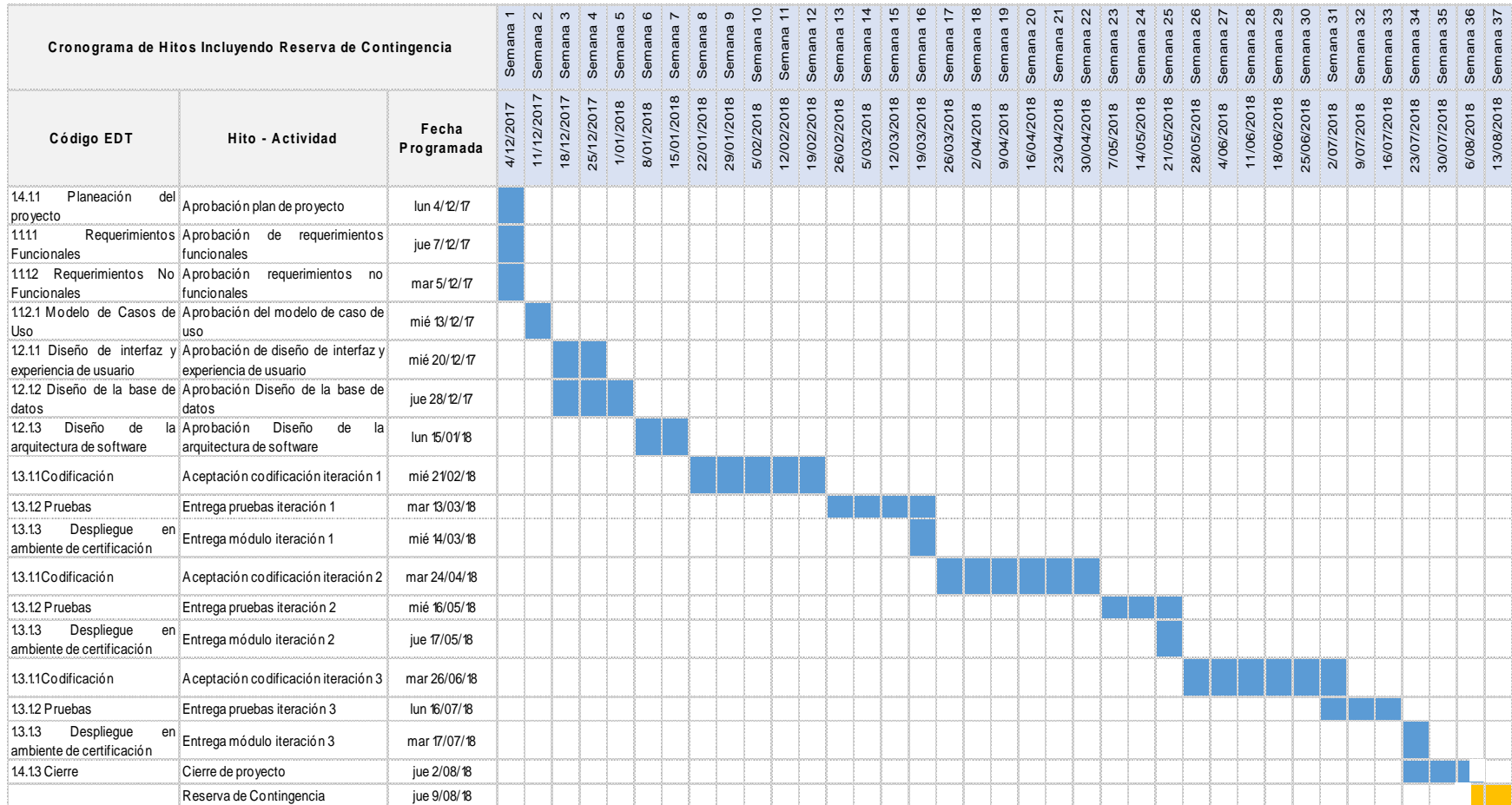


Figura 34. Cronograma de Hitos Incluyendo Reserva de Contingencia
Fuente: Construcción del Autor

Realizando un análisis de los resultados obtenidos en los procesos de Análisis Cualitativo y Cuantitativo de riesgos del proyecto, se puede concluir que:

- Se identificaron tres (3) riesgos con una capacidad alta de impactar negativamente el proyecto relacionados principalmente con cambios importantes en la línea estratégica y de gestión, prioridad del proyecto, alta rotación del personal directivo con rol de aprobador en los entregables del proyecto, lo anterior ocasionado por el cambio de gobierno nacional, situación que se presenta en el desarrollo del proyecto y que no puede eludirse. Por tanto, desde la gestión de riesgos se deberán establecer los controles y planes de respuesta necesarios que proactivamente propendan por evitar y mitigar la modificación sobre la línea base del alcance, cronograma y costo por cambios significativos en los requerimientos del software.
- Así como el cambio de gobierno pueden ocasionar eventos con impactos negativos sobre el proyecto, también se identifica un riesgo que posibilita una alta capacidad de generar una oportunidad para el proyecto, en el sentido de que previendo la situación originada desde el contexto en el que se desarrolla el proyecto, se entregue una solución adaptable al cambio de la estrategia del gobierno nacional.
- Se deben concentrar esfuerzos desde el inicio del proyecto en la gestión del riesgo, debido a que el 67% de los riesgos que se identificaron, presentan una proximidad del riesgo clasificada como Urgente de los cuales en su gran mayoría corresponden a potenciales amenazas para los objetivos del proyecto.
- La gestión de riesgos se deberá garantizar de forma integral para los objetivos del proyecto en términos de tiempo, costo, alcance, calidad y satisfacción del cliente. En cuanto al nivel de impacto negativo se observa que la mayor cantidad de riesgos identificados en Crítico y Mayor se analiza para los objetivos relacionados con las líneas base de tiempo y de costo. De forma contraria, los riesgos con capacidad positiva de impactar el proyecto, se analiza que los objetivos relacionados con Satisfacción del Cliente y Calidad cuentan con la mayor cantidad de eventos positivos en el nivel Óptimo y Mayor.
- La exposición al riesgo del proyecto inclina la balanza a mayor cantidad de eventos con capacidad potencial de impactar negativamente el proyecto, situación que genera la alerta de tratar las amenazas y potencializar las oportunidades.

- En la Gestión del Cronograma se programó el proyecto para desarrollarse en 1322 horas, al realizar el análisis probabilístico de la variación del cronograma utilizando distribución Beta con un 95% de confianza, se puede apreciar que la variación frente a la estimación es de aproximadamente 28 horas y por tanto esta diferencia se gestionará como una reserva de contingencia para el proyecto.

Se realizó la definición de los *planes de respuesta* para los riesgos positivos y negativos del proyecto analizados con una calificación Alta de impacto para el proyecto. La definición de los planes incorpora: Planes de tratamiento sobre las causas identificadas de los riesgos, planes de contingencia con las acciones sobre el evento del riesgos y planes de recuperación con la definición de acciones sobre las consecuencias de los riesgos.

A continuación, se detallan cada uno de los planes de respuesta a los riesgos, en el que se identificó un nuevo riesgo secundario y una reserva de contingencia de presupuesto equivalente a \$5.515.625.

Tabla 53. Plan de Mitigación de Riesgos

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Calificación	Estrategia	Acciones	Propietario Calendario	Plan de Mitigación (Causas)				
								Presupuesto	Indicadores para Seguimiento	Señales de Alerta Temprana	Fecha Límite	Riesgos Secundarios
R09	Amenaza	Operacionales	<p>En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Cambio de gestión organizacional, Definición de nuevas líneas estratégicas; puede ocurrir: Habrá más cambios en requerimientos de lo esperado, lo que ocasionaría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto <p>En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y existen altos directivos ostentan cargos de libre nombramiento y remoción y como consecuencia de: la alta rotación de personal directivo; puede ocurrir: Habrá más cambios de personal aprobador de entregables de lo esperado, lo que ocasionaría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto 	Alta	Escalar	Se escala ante el Comité Directivo de la Entidad y la Ordenación del Gasto evidenciando desde la Gerencia del Proyecto el análisis de desviación e impacto que ocasiona el cambio de gestión organizacional en el proyecto.	Patrocinador Abril de 2018	\$0	Información de encuestas elecciones presidenciales. Se analiza la variación del plan de gobierno de los dos primeros candidatos, Vs. el actual periodo de gobierno.	Variación de más del 50% en las líneas de estratégicas de gobierno	Julio de 2018	N.A.
R10	Amenaza	Operacionales	<p>En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y existen altos directivos ostentan cargos de libre nombramiento y remoción y como consecuencia de: la alta rotación de personal directivo; puede ocurrir: Habrá más cambios de personal aprobador de entregables de lo esperado, lo que ocasionaría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto 	Alta	Aceptar	Definir por aprobador, un aprobador suplente en caso de ausencia temporal o definitiva.	Gerente de Proyecto Diciembre de 2017	\$0	Cantidad de Aprobadores Suplentes / Cantidad de Aprobadores del Proyecto = 1	Aprobación de vacaciones para personal aprobador. Renuncia protocolaria de personal aprobador	Agosto de 2018	N.A.

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Calificación	Estrategia	Acciones	Plan de Mitigación (Causas)						
							Propietario	Calendario	Presupuesto	Indicadores para Seguimiento	Señales de Alerta Temprana	Fecha Límite	Riesgos Secundarios
R15	Amenaza	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022 ; puede ocurrir: Modificación en las prioridades de la planificación de los proyectos de la entidad , lo que ocasionaría: - Atrasos en el cronograma. - Modificación del alcance. - Cambio en los requerimientos del software. - Ajustes en el presupuesto	Alta	Aceptar	Se esperará la elección del nuevo presidente	Patrocinador	Mayo de 2018	\$0	Presidente Electo	Primera vuelta de elecciones presidenciales	Mayo de 2018	N.A.
R16	Oportunidad	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022 ; puede ocurrir: Cambio de gobierno y estrategia , lo que ocasionaría: - Entrega de una solución adaptable al cambio de estrategia	Alta	Aceptar	Se esperará la elección del nuevo presidente	Patrocinador	Mayo de 2018	\$0	Presidente Electo	Primera vuelta de elecciones presidenciales	Mayo de 2018	N.A.

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 54. Plan de Contingencia de Riesgos

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Calificación	Estrategia	Acciones	Propietario y Calendario	Plan de Contingencia (Evento)					
								Presupuesto	Indicadores para Seguimiento	Señales de Alerta Temprana	Fecha Límite	Riesgos Secundarios	
R09	Amenaza	Operacionales	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Cambio de gestión organizacional, Definición de nuevas líneas estratégicas ; puede ocurrir: Habrán más cambios en requerimientos de lo esperado , lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto	Alta	Escalar	Entrega del producto solicitado por el área funcional según el diseño y de la estimación de una segunda fase del proyecto para incluir el mantenimiento evolutivo requerido por la entidad.	Gerente del proyecto	Julio de 2018	\$0	Requisitos adicionales solicitados por cambio de gobierno	Modificación o nuevos requerimientos > 10%, respecto a lo inicialmente establecido.	Agosto de 2018	N.A.
R10	Amenaza	Operacionales	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y existen altos directivos ostentan cargos de libre nombramiento y remoción y como consecuencia de: la alta rotación de personal directivo ; puede ocurrir: Habrán más cambios de personal aprobador de entregables de lo esperado , lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto	Alta	Mitigar	Definir por aprobador, un aprobador suplente en caso de ausencia temporal o definitiva.	Gerente de Proyecto	Diciembre de 2017	\$0	Cantidad de Aprobadores Suplentes / Cantidad de Aprobadores del Proyecto = 1	Aprobación de vacaciones para personal aprobador. Renuncia de protocolaria de personal aprobador	Agosto de 2018	N.A.

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Calificación	Estrategia	Acciones	Propietario	Calendario	Plan de Contingencia (Evento)				
									Presupuesto	Indicadores para Seguimiento	Señales de Alerta Temprana	Fecha Límite	Riesgos Secundarios
R15	Amenaza	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022 ; puede ocurrir: Modificación en las prioridades de la planificación de los proyectos de la entidad , lo que ocasionaría: - Atrasos en el cronograma. - Modificación del alcance . - Cambio en los requerimientos del software . - Ajustes en el presupuesto	Alta	Mitigar	En etapa de empalme con el nuevo gobierno promover el apoyo al proyecto y beneficios del mismo	Patrocinador	Julio de 2018	\$0	Proyecto en la agenda de la reunión de empalme	Análisis de las líneas estratégicas del plan de campaña de candidatos presidenciales y/o presidente electo	Agosto de 2018	N.A.
R16	Oportunidad	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022 ; puede ocurrir: Cambio de gobierno y estrategia , lo que ocasionaría: - Entrega de una solución adaptable al cambio de estrategia	Alta	Mejorar	Integrar proactivamente requerimientos de la nueva estrategia de gobierno al proyecto y presentar la propuesta al Comité Directivo	Patrocinador	Julio de 2018	\$0	Presentación de la propuesta en la agenda de comité directivo	Análisis de las líneas estratégicas del plan de campaña de candidatos presidenciales y/o presidente electo	Agosto de 2018	N.A.

Fuente: Construcción del Autor

Tabla 55. Plan de Recuperación de Riesgos

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Calificación	Estrategia	Acciones	Propietario	Calendario	Plan de Recuperación (Consecuencia)				
									Presupuesto	Indicadores para Seguimiento	Señales de Alerta Temprana	Fecha Límite	Riesgos Secundarios
R09	Amenaza	Operacionales	<p>En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Cambio de gestión organizacional, Definición de nuevas líneas estratégicas; puede ocurrir: Habrán más cambios en requerimientos de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto</p>	Alta	Escalar	Ante la alta dirección presentar el impacto de los nuevos requerimientos sobre el proyecto y la aprobación de la continuidad del mismo: Más recursos y tiempo.	Patrocinador	Agosto de 2018	0\$	Requisitos adicionales solicitados por de cambio gobierno	Modificación o nuevos requerimientos > 10%, respecto a lo inicialmente establecido.	Agosto de 2018	R09-01 En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Modificación importante de la línea base de alcance, tiempo y costo y del proyecto; puede ocurrir: Aprobación por parte de la Dirección de la Entidad de la continuidad del proyecto para el mantenimiento evolutivo del software, lo que ocasionaría: la aplicación del Control integrado de cambios al proyecto en sus líneas base.
R10	Amenaza	Operacionales	<p>En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y existen altos directivos ostentan cargos de libre nombramiento y remoción y como consecuencia de: la alta rotación de personal directivo; puede ocurrir: Habrán más cambios de personal aprobador de entregables de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto</p>	Alta	Mitigar	Solicitar ante el Comité Integrado de Gestión de Cambios del Proyecto adelantar actividades cuando el inicio de estas dependa de aprobaciones.	Gerente de Proyectos	Diciembre de 2017	\$2.045.313	Variación en el cronograma de más de una semana	Al faltar una semana para cumplirse la fecha máxima de aprobación y no existe aprobador designado para el entregable	Agosto de 2018	N.A.

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Calificación	Estrategia	Acciones	Propietario	Calendario	Plan de Recuperación (Consecuencia)				
									Presupuesto	Indicadores para Seguimiento	Señales de Alerta Temprana	Fecha Límite	Riesgos Secundarios
R15	Amenaza	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022 ; puede ocurrir: Modificación en las prioridades de la planificación de los proyectos de la entidad , lo que ocasionaría: - Atrasos en el cronograma. - Modificación del alcance . - Cambio en los requerimientos del software . - Ajustes en el presupuesto	Alta	Mitigar	Entregas iterativas de software y gestión de cambios sobre usuarios funcionales para apropiación del producto, previo al cambio de gobierno	Analista de Requerimientos	Julio de 2018	\$1.425.000	Cumplimiento de las fechas de entrega iterativas del producto definidas en el cronograma	Al faltar una semana para cumplirse la fecha máxima de entrega iterativa y en el seguimiento se alerta un retraso.	Agosto de 2018	N.A.
R16	Oportunidad	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022 ; puede ocurrir: Cambio de gobierno y estrategia , lo que ocasionaría: - Entrega de una solución adaptable al cambio de estrategia	Alta	Mejorar	Analizar el enfoque de las nuevas líneas estratégicas y a través de un control integrado de cambios priorizar requerimientos que cubran la nueva estrategia	Analista de Requerimientos	Julio de 2018	\$2.045.312	Nuevos requerimientos priorizados incorporados en el alcance	Aprobación del proyecto por parte del nuevo comité directivo	Agosto de 2018	N.A.

Fuente: Construcción del Autor

Se realiza el análisis cualitativo para los riesgos del proyecto, en especial para los riesgos de criticidad Alta sobre los cuales se aplican los planes de respuesta de mitigación, contingencia y recuperación. Una vez ejecutados los planes se obtiene el siguiente análisis de exposición al riesgo y criticidad del proyecto, el cual se encuentra consolidado en el *Anexo M. Matriz de Análisis Cualitativo del Riesgo Posterior a la Ejecución de Planes de Respuesta*.

Nuevamente se realiza un análisis de la densidad de los riesgos encontrando que existe una mayor densidad de riesgos que representan amenaza para el proyecto (10 riesgos), dentro de los cuales con capacidad media de afectación representan el 70% para este tipo de riesgos y el 30% restante con capacidad baja de afectación, no se presenta ningún riesgo con afectación alta. Existe una densidad también considerable de riesgos que representan una oportunidad para el proyecto y su entorno (8 riesgos), de los cuales el 89% representa una capacidad e intención de afectación positiva de nivel bajo y medio y el 11% restante alto. A continuación, se representa en el mapa de calor la densidad de riesgo del proyecto:

Tabla 56. Densidad del riesgo después de la ejecución de los planes de respuesta

DENSIDAD DEL RIESGO DEL PROYECTO											
PROBABILIDAD		AMENAZA					OPORTUNIDAD				
CASI SEGURO	5	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0
PROBABLE	4	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
POSIBLE	3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
IMPROBABLE	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
RAR VEZ	1	1	1	1	0	0	0	0	3	1	0
IMPACTO		-1	-2	-3	-4	-5	5	4	3	2	1
		MÍNIMO	MENOR	MODERADO	MAYOR	CRÍTICO	ÓPTIMO	MAYOR	MODERADO	MENOR	MÍNIMO

CALIFICACIÓN	AMENAZA	OPORTUNIDAD
BAJA	3	4
MEDIA	7	4
ALTA	0	1
TOTAL	10	9

Fuente: Construcción del Autor

En el presente análisis cualitativo del riesgo se realiza también la representación de cada riesgo en el mapa de calor en la cual, de acuerdo con el análisis de probabilidad e impacto ponderado del riesgo se puede identificar gráficamente la posición cartesiana de cada riesgo.

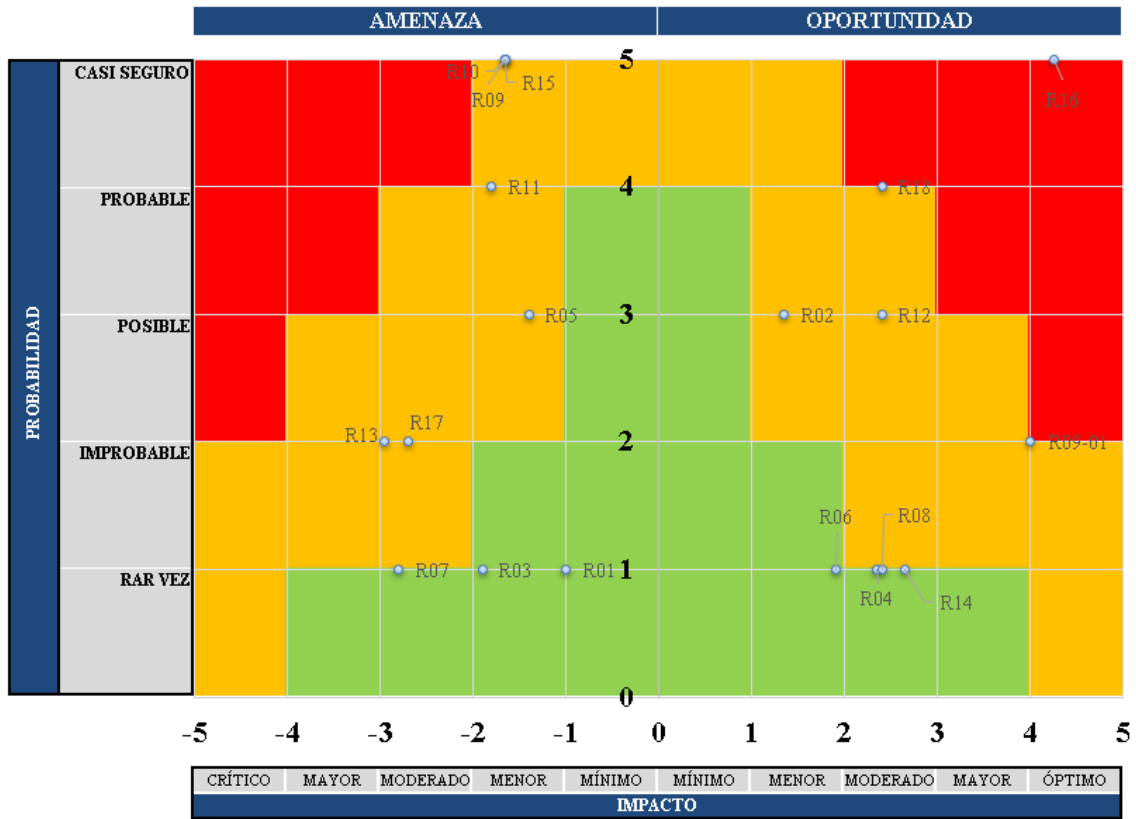


Figura 35. Mapa de Calor Riesgos, Después de Ejecución Planes de Respuesta
Fuente: Construcción del Autor

A nivel de amenazas para el proyecto se observa que los riesgos R09, R10 y R15 los cuales representaban una mayor criticidad para el proyecto, después de la ejecución de los planes de respuesta se observa que, aunque su probabilidad de ocurrencia es “casi seguro” su impacto se reduce a menor y por tanto su criticidad se convierte en media.

A nivel de oportunidades también se observa que el riesgo R16, representa una mayor criticidad positiva para el proyecto, por cuanto al aplicar los planes de respuesta se potenciaría la probabilidad y se genera un riesgo secundario con una nueva oportunidad de optimizar el proyecto.

Promediando la criticidad ponderada de cada riesgo se obtiene una Exposición al Riesgo global para el proyecto, después de ejecutar los planes de respuesta, de 0,33, lo que cual significa que se mejora considerablemente la exposición al riesgo y se mitigan

las causas de los riesgos amenazantes, se aplican acciones de contingencia sobre los sus posibles eventos y se pueden recuperar los efectos negativos que se ocasionen a razón de su materialización. A su vez la criticidad promedio del proyecto para cada tipo de riesgo se muestra a continuación:

Tabla 57. Criticidad del riesgo después de ejecutar planes de respuesta.

Tipo	Suma	Cantidad	Criticidad
Amenaza	-53,15	10	-5,32
Oportunidad	59,40	9	6,60
Total	6,25	19	0,33

Fuente: Construcción del Autor

A nivel de amenazas se tiene un nivel de criticidad de -5,32 que correspondería a riesgos con una capacidad media de afectación sobre el proyecto, que deberá seguir siendo monitoreada y controlada desde la gestión de riesgos del proyecto de acuerdo con las definiciones y tiempos establecidos en el plan de riesgos.

A nivel oportunidades se presenta un nivel de criticidad equivalente a 6,60 que correspondería a riesgos positivos con una capacidad media de afectación propositiva y favorable para el proyecto. Igual que los riesgos negativos se deberán seguir controlando con una adecuada y coordinada gestión de riesgos.

6.8. Plan de Gestión de Adquisiciones.

El plan de gestión de adquisiciones es uno de los resultados del proceso “Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto”, dentro del cual se establece cómo el equipo del proyecto adquirirá bienes y servicios desde fuera de la organización ejecutante del proyecto, es decir las actividades a realizar durante el proceso de la adquisición, a su vez incluye información sobre cómo las adquisiciones se integrarán con los entregables del proyecto.

Realizar una planeación adecuada de las adquisiciones de un proyecto implica un claro entendimiento de las líneas base de alcance, tiempo y costo del proyecto, a su vez de los recursos que son necesarios para lograr los objetivos y la gestión de riesgos.

En este plan se detallan, además de la identificación de las adquisiciones necesarias para la ejecución del proyecto, también se definen los términos para la selección de los proveedores, su contratación y los lineamientos para el seguimiento y control de estos, lo anterior a través de los procesos de: Planificación, Ejecución y Seguimiento y Control de las Adquisiciones del Proyecto. La información asociada con estos tres procesos se

consolida y presenta en la Matriz de Adquisiciones y será el documento oficial de las adquisiciones del proyecto.

6.8.1. Definiciones y criterios de valoración de proveedores.

En función de las adquisiciones que se identificaron para el proyecto y de los tipos de contrato que aplicarán, a continuación, se describen los criterios de selección de los proveedores para cada caso:

Tabla 58. Criterios de Selección de los Proveedores

Adquisición	Requisitos
1.1. Documento de Análisis	<p>Jurídicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definidos por la Subdirección de Contratación en el formato “LISTA DE CHEQUEO RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS, PRESTACIÓN DE SERVICIOS PERSONA NATURAL” <p>Técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de Servicios la cual debe contener como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> o Objeto o Actividades para desarrollar o Productos o entregables o Oferta económica o Firmada. - Formación Profesional: Título profesional en Ingeniería de Sistemas. - Postgrado: Título de posgrado en la modalidad de especialización o su equivalente 24 meses de experiencia relacionada. - Experiencia Profesional: mínimo tres (3) años de Experiencia profesional relacionada con ingeniería de software. - Competencias las cuales se evalúan mediante prueba escrita <ul style="list-style-type: none"> o Diseño de software o Arquitectura de Software o Diseño de base de datos o Utilización de las herramientas ofimáticas: Word, Excel, PowerPoint. o Utilización de la herramienta Colaborativas: Skype, Outlook.
1.2. Diseño de Software	<p>Jurídicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definidos por la Subdirección de Contratación en el formato “LISTA DE CHEQUEO RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS, PRESTACIÓN DE SERVICIOS PERSONA NATURAL” <p>Técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de Servicios la cual debe contener como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> o Objeto o Actividades para desarrollar o Productos o entregables o Oferta económica o Firmada. - Formación Profesional: Título profesional en Ingeniería de Sistemas. - Postgrado: Título de posgrado en la modalidad de especialización o su equivalente 24 meses de experiencia relacionada. - Experiencia Profesional: mínimo tres (3) años de Experiencia profesional relacionada con ingeniería de software o arquitectura de software.

Adquisición	Requisitos
	<ul style="list-style-type: none"> - Competencias las cuales se evalúan mediante prueba escrita <ul style="list-style-type: none"> o Metodología de desarrollo ágil de software o Levantamiento y especificación de requerimientos de software o Lenguaje UML o Utilización de las herramientas ofimáticas: Word, Excel, PowerPoint. o Utilización de la herramienta Colaborativas: Skype, Outlook.
1.3. Software Desarrollado	<p>Jurídicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definidos por la Subdirección de Contratación en el formato “LISTA DE CHEQUEO RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS, PRESTACIÓN DE SERVICIOS PERSONA NATURAL” <p>Técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de Servicios la cual debe contener como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> o Objeto o Actividades para desarrollar o Productos o entregables o Oferta económica o Firmada. - Formación Profesional: Título profesional en Ingeniería de Sistemas. - Postgrado: Título de posgrado en la modalidad de especialización o su equivalente 24 meses de experiencia relacionada. - Experiencia Profesional: mínimo tres (3) años de Experiencia profesional relacionada con desarrollo de software. - Competencias las cuales se evalúan mediante prueba escrita <ul style="list-style-type: none"> o Metodología de desarrollo ágil de software o Lenguaje de programación JAVA o Análisis de requerimientos de software o Utilización de las herramientas ofimáticas: Word, Excel, PowerPoint. o Utilización de la herramienta Colaborativas: Skype, Outlook.

Fuente: Construcción del Autor

Conforme a la modalidad de contratación que fue establecida para cada tipo de contrato, no aplica criterios de ponderación pues no corresponde a un proceso público y abierto de selección. Sin embargo, considerando que la selección de Ordenes de Prestación de Servicios en el área de tecnología se realiza con una valoración de una terna de participantes, para estos procesos se aplicarán las buenas prácticas de la Oficina en esta materia y el criterio de preselección del proveedor se realizará bajo esta línea. Será seleccionado el profesional que cumpla todos los requisitos y que obtenga mayor puntaje en la prueba escrita.

6.8.2. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto es un proceso de la gestión del proyecto a través del cual se identifican los servicios y productos que deben adquirirse fuera del proyecto, a su vez se define de qué manera se van a adquirir y cuándo se requiere

adquirir. Este proceso se realiza una única vez en el proyecto o si se hace necesario en partes previamente definidas del proyecto. Es importante porque a través de este proceso se podrán planificar de forma controlada todas las adquisiciones del proyecto, las cuales deberán estar alineadas al alcance, el tiempo y costo de este, así como a los recursos, los riesgos y la calidad.

El proceso de Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto presenta las siguientes entradas, herramientas o técnicas y salidas:

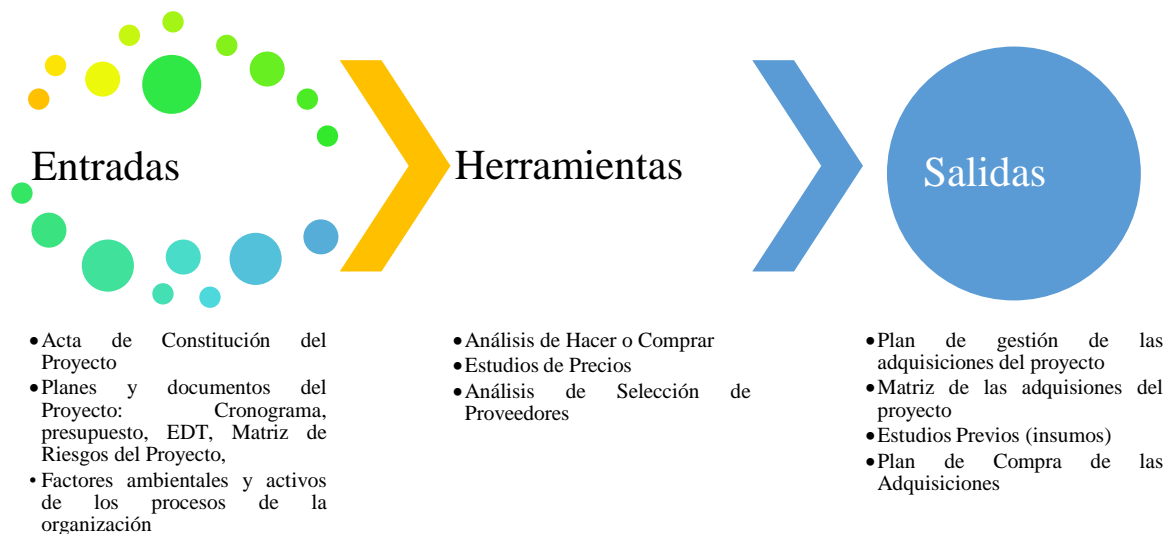


Figura 36. Entradas, Herramientas y Salidas Planificación de Adquisiciones
Fuente: Construcción del Autor

El responsable del desarrollo de las adquisiciones del proyecto es el Gestor de Adquisiciones de la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información, a través del cual se canalizan todas las necesidades de adquisición de los proyectos de tecnología. El Gerente de Proyecto por su parte es el responsable de desarrollar el plan de gestión de las adquisiciones y por tanto deberá realizar seguimiento a su cumplimiento.

Los roles que participan en el proyecto son:

- *Patrocinador:* responsable en este proceso de aprobar el plan de adquisiciones, la matriz de adquisiciones y el plan de compra de las adquisiciones que se identifiquen para el proyecto. A su vez es el responsable de presentar ante el Comité de Contratación de la entidad la necesidad de contratación de las adquisiciones del proyecto.
- *Gerente del Proyecto:* responsable de elaborar el plan de adquisiciones y la matriz de adquisiciones del proyecto, además deberá participar en las sesiones de trabajo que

convoque el Gestor de Adquisiciones para que clarifique el alcance de las necesidades de contratación.

- *Gestor de Adquisiciones de Tecnología:* responsable de apoyar la documentación del plan de adquisiciones, matriz de adquisiciones y de generar el plan de compras para las adquisiciones del proyecto. A su vez deberá elaborar los estudios previos, realizar los estudios de precios, solicitar los certificados de disponibilidad para las adquisiciones e interactuar con la Subdirección de Contratación durante las revisiones que se realizan a los documentos que soportan la necesidad de adquisición hasta su aprobación en Comité.
- *Subdirección de Contratación:* responsable de aprobar desde lo jurídico los estudios previos y anexos que soportan la necesidad de Contratación, para ello deberá asignar un asesor de la Subdirección para que interactúe con el Gestor de Contratación de Tecnología. Deberá a su vez coordinar con el Comité de Contratación la agenda para presentación de las necesidades de adquisición.
- *Comité de Contratación:* responsable de la aprobación de los planes de compra y estudios previos de las adquisiciones del proyecto. El Comité de Contratación es el aprobador final de las adquisiciones del proyecto.
- *Ordenador del Gasto:* Se informa en el Comité de Contratación de las adquisiciones que se realizarán para el proyecto y tiene voz y voto en dicho comité.

El resultado de este proceso es finalmente el plan de gestión de las adquisiciones y la matriz de adquisiciones, este último es el documento en el cual se consolida toda la información de este proceso, es decir de las necesidades de adquisición que se identifiquen, así como los criterios de aceptación de los entregables los cuales están detallados en cada adquisición.

En función de las adquisiciones que se identificaron para el proyecto, a continuación, se detallan los tipos de contrato que aplicarán y sus características para cada caso:

Tabla 59. Tipos de Contrato de las Adquisiciones

Adquisición	Entregable	Tipo de Contrato
1.1. Documento de Análisis	1.1.1. Levantamiento de Requerimientos	<p>Contrato de precio fijo: Contrato de precio fijo cerrado (FFP)</p> <p>Modalidad de Contratación: Contratación Directa, Orden de prestación de servicios de apoyo a la gestión.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establece un precio fijo para el contrato, es cual se establece conforme a los precios de referencia del mercado e históricos de la entidad, la complejidad de los entregables y la propuesta presentada por el proveedor. - Se definen productos o entregables y para cada entregable se definen montos, los cuales deberán totalizar el valor contratado.
	1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	
	1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales	
	1.1.2. Requerimientos Descripción de Alto Nivel	
	1.1.2.1. Modelo de Casos de Uso	
	1.1.2.1.1 Diagrama de Casos de Uso	
	1.1.2.1.2 Casos de Uso	
	1.2.1 Diseño técnico del software	
	1.2.1.1. Diseño de la base de datos	
	1.2.1.2. Diseño de la arquitectura de software	
1.2. Diseño de Software	1.2.2 Diseño funcional del software	
	1.2.2.1 Diseño de interfaz gráfica	
	1.2.2.2 Diseño experiencia de usuario	
	1.3.1. Iteración 1	
1.3. Software Desarrollado	1.3.1.1. Codificación	<p>Contrato de precio fijo: Contrato de precio fijo cerrado (FFP)</p> <p>Modalidad de Contratación: Contratación Directa, Orden de prestación de servicios de apoyo a la gestión.</p>
	1.3.1.1.1. Documento del modelo de arquitectura REST	
	1.3.1.1.2. Código Fuente	
	1.3.1.2. Pruebas	
	1.3.1.2.1. Plan de Pruebas	
	1.3.1.2.2. Aceptación de pruebas	
	1.3.1.3. Despliegue en ambiente de certificación	
	1.3.2. Iteración 2 (replica entregables de la iteración 1)	
	1.3.2. Iteración 3 (replica entregables de la iteración 1)	

Fuente: Construcción del Autor

Efectuar las Adquisiciones del Proyecto es un proceso de la gestión del proyecto a través del cual se selecciona un proveedor calificado que cumple los requisitos técnicos, jurídicos y financieros que se definieron en el proceso de selección y se adjudica el proceso a través de un contrato. Este proceso se realiza cada vez que sea definido en el cronograma de adquisiciones del proyecto. Es importante porque a través de este proceso se podrán efectuar legalmente todas las adquisiciones del proyecto, las cuales deberán estar alineadas al alcance, el tiempo y costo de este, así como a los recursos, los riesgos y la calidad. El proceso de Efectuar las Adquisiciones del Proyecto presenta las siguientes entradas, herramientas o técnicas y salidas:

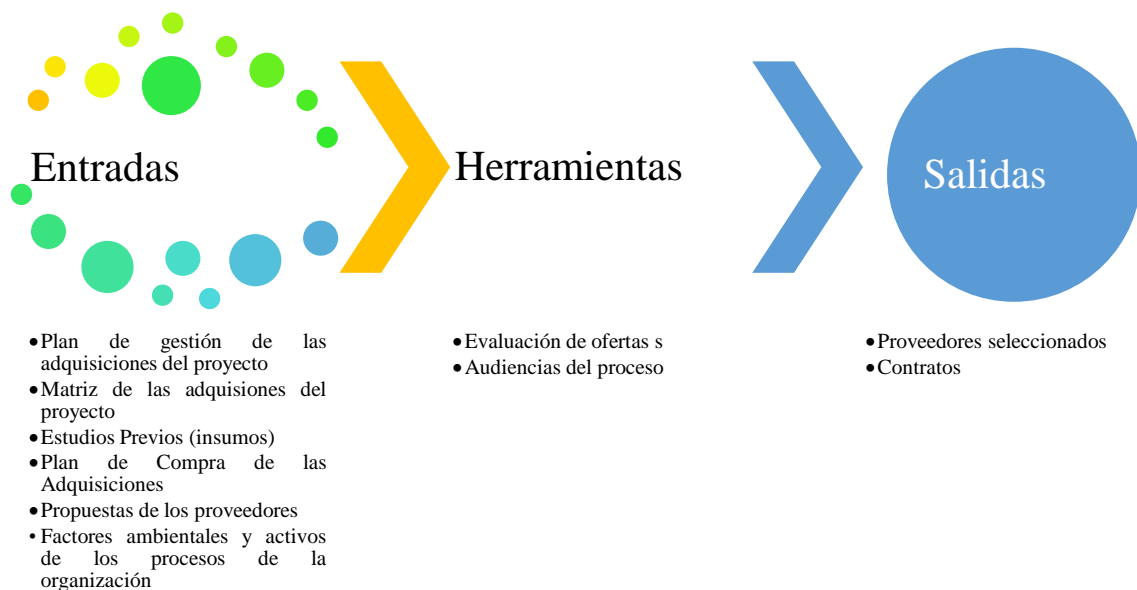


Figura 37. Entradas, Herramientas y Salidas de Efectuar las Adquisiciones

Fuente: Construcción del Autor

El responsable de la ejecución de las adquisiciones del proyecto es la Subdirección de Contratación, a través de la cual se canalizan todos los planes de compra de los proyectos de la entidad. El Gerente de Proyecto por su parte deberá realizar seguimiento a la ejecución de la adquisición y coordinar el gestor de adquisiciones de tecnología para que sea el interlocutor directo con la Subdirección. Los roles que participan en el proceso son:

- *Patrocinador, Gerente de Proyecto y Comité de Contratación:* Serán informados de los avances del proceso de selección.
- *Gestor de Adquisiciones de Tecnología:* responsable de apoyar la selección del proveedor, revisar las ofertas, aplicar las pruebas y emitir el concepto de evaluación.

- *Subdirección de Contratación*: responsable de liderar el proceso de selección, revisar ofertas y emitir el informe de evaluación de los proveedores. A su vez es el encargado de elaborar la minuta del contrato y gestionar su legalización o formalización.
- *Ordenador del Gasto*: responsable de aprobar las contrataciones y legalizar o formalizar, como representante de la entidad, el contrato.

El resultado de este proceso son finalmente los contratos con cada uno de los proveedores seleccionados.

El *Control de las Adquisiciones del Proyecto* es un proceso de monitoreo que propende por garantizar el desempeño del proveedor y que las necesidades de adquisición están quedando satisfechas. Este proceso se realiza durante todo el proyecto hasta el cierre de los contratos. El proceso de Controlar las Adquisiciones del Proyecto presenta las siguientes entradas, herramientas o técnicas y salidas:



Figura 38. Entradas, Herramientas y Salidas de Controlar las Adquisiciones
Fuente: Construcción del Autor

El responsable del seguimiento y control de los contratos es el supervisor designado por la Ordenadora del Gasto a través del mismo contrato. El gerente del proyecto deberá realizar seguimiento a la validación técnica de las entregas y la aprobación final corresponderá al supervisor, quien para el ejercicio será el patrocinador del proyecto. La Subdirección de Contratación también es un rol activo en el proceso de controlar las adquisiciones, pues es el área responsable de asesorar durante la ejecución contractual, llevar el expediente de cada contrato y liquidarlo, así como gestionar y controlar los

trámites de incumplimiento, si llegaren a presentarse. La Ordenación del Gasto es la responsable de aprobar con la legalización, la liquidación del contrato.

El resultado de este proceso son finalmente los informes de seguimiento y los contratos liquidados con cada uno de los proveedores contratados. El seguimiento a los contratos se realizará de la siguiente forma:

- Mensualmente el contratista deberá entregar un informe de actividades en el que reporte el avance físico de las obligaciones de su contrato, así como el avance en los entregables.
- Semanalmente en las reuniones de seguimiento al proyecto, los contratistas a través del supervisor de cada contrato presentarán los avances, logros, retos y dificultades en el desarrollo de cada contrato.
- El supervisor revisará los avances del plan de trabajo que se acordó con cada contratista a la legalización del acta de inicio del contrato.
- Semestralmente el supervisor del contrato realizará un informe parcial de supervisión en el que consolide los avances de cada obligación, el avance financiero, los antecedentes contractuales (modificaciones, prórrogas, suspensiones, adiciones), así como avances, logros, retos y dificultades en el desarrollo de cada contrato.
- Al finalizar el contrato, el supervisor realizará entrega del informe final de supervisión a la Subdirección de Contratación, requisito necesario para el cierre y liquidación del contrato.

El supervisor del contrato realizará seguimiento a la Subdirección de Contratación para la liquidación oportuna del contrato.

6.8.3. Cronograma de compras con la asignación de responsable.

Conforme a las adquisiciones identificadas para el proyecto, a continuación, se detalla el cronograma de compras:

Actividad Significativa	Responsable	DICIEMBRE DE 2017				ENERO DE 2018				FEBRERO DE 2018				MARZO DE 2018				ABRIL DE 2018				MAYO DE 2018				JUNIO DE 2018				JULIO DE 2018				AGOSTO DE 2018			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
		Adquisición Análisis				Adquisición Diseño				Adquisición Desarrollo																											
Proceso de Planeación																																					
Documentar el plan de adquisiciones del proyecto	Gerente de Proyecto																																				
Documentar la matriz de adquisiciones del proyecto	Gerente de Proyecto																																				
Generar el plan de compras en el sistema de contratación de la Entidad	Gestor de Adquisiciones Tecnología																																				
Aprobar adquisiciones	Comité de Contratación	Adquisición Análisis				Adquisición Diseño				Adquisición Desarrollo																											
Proceso de Efectuar las Adquisiciones																																					
Publicar proceso de selección en Secop II	Subdirección de Contratación	Adquisición Análisis				Adquisición Diseño				Adquisición Desarrollo																											
Seleccionar Proveedor	Subdirección de Contratación	Adquisición Análisis				Adquisición Diseño				Adquisición Desarrollo																											
Legalizar o Formalizar el Contrato	Ordenador del Gasto																																				
Proceso de Controlar las Adquisiciones																																					
Gestionar cambios en los contratos	Gerente de Proyecto																																				
Supervisión de los Contratos	Supervisor del Contrato																																				
Generar Informe Final de los Contratos	Supervisor del Contrato																																				
Liquidar Contratos	Subdirección de Contratación																																				

Figura 39. Cronograma de las Adquisiciones
Fuente: Construcción del Autor

6.9. Plan de Gestión de Interesados.

El plan de gestión de los interesados establece estrategias de gestión para que estos participen de manera efectiva en todo el ciclo de vida del proyecto. Se realiza un análisis de sus necesidades y expectativas sobre el proyecto, a su vez se identifica cómo el proyecto los afectará.

Define las prioridades de atención de cada interesado, así como los intereses de comunicación sobre la información del proyecto, con el objetivo de satisfacer sus respectivas necesidades y requerimientos dentro de los límites del proyecto.

6.9.1. Registro de interesados.

Tabla 60. Registro de Interesados del Proyecto

ID	NOMBRE INTERESADO	ROL PROYECTO / ORGANIZACIÓN	REQUISITOS / NECESIDADES	EXPECTATIVAS / OBSERVACIONES
1	Jefe Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Patrocinador	Cumplimiento del alcance, tiempo y costos del proyecto.	- El software "tablero de control" permite hacer seguimiento a la estrategia de la entidad. - Garantizar los recursos para el mantenimiento y soporte del software "tablero de control". - Planeación, ejecución, monitoreo y seguimiento al cumplimiento del alcance, tiempo y costos del proyecto.
2	Coordinador Grupo de Aplicaciones OTSI	Gerente del Proyecto	Cumplimiento del alcance, tiempo y costos del proyecto.	- El software desarrollado es funcional a sus necesidades.
3	Jefe de Asesora de Planeación y Finanzas	Oficina de Líder funcional	Optimizar el seguimiento, monitoreo y control sobre el cumplimiento del Plan de Acción anual definido por cada una de las áreas del Ministerio, así como el reporte ante las entidades de control.	- La implementación del software permite reducir los tiempos de reporte, seguimiento y monitoreo de los planes de acción del Ministerio (optimización del proceso Planeación).
4	Comité Directivo Ministerio	Interesado Interno	Contar con información estratégica (planes de acción) de forma oportuna y consolidada para la toma de decisiones	- El software desarrollado es funcional a sus necesidades de reporte y seguimiento
5	Secretaria General	Ordenadora del Gasto	Reportar ejecución presupuestal del proyecto	Destinación de los recursos al alcance definido del proyecto

ID	NOMBRE INTERESADO	ROL PROYECTO / ORGANIZACIÓN	REQUISITOS / NECESIDADES	EXPECTATIVAS / OBSERVACIONES
6	Operador de Servicios de TI	Gestor de infraestructura tecnológica	de de despliegue del proyecto en cada ambiente (desarrollo, pruebas, certificación y producción)	Gestionar y disponer la infraestructura necesaria para las fases de desarrollo, pruebas y despliegue.
7	Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones	Gestor de Cambios, Gestor de la Configuración, Gestor de la Capacidad y Gestor de la Disponibilidad	de de despliegue del proyecto en cada ambiente (desarrollo, pruebas, certificación y producción)	Gestionar la gestión de cambios y gestión de configuración durante el proyecto, requeridos para el desarrollo, pruebas y despliegue
8	Colaboradores de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas	Usuarios funcionales	El software cumple los requisitos funcionales y les permitirá optimizar los tiempos de registro, revisión y seguimiento a los planes de acción del Ministerio	El software desarrollado es funcional a sus necesidades
9	Líder Técnico de Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Soporte Técnico	El software cumple los requisitos técnicos estándar de construcción de software del Ministerio, así como los particulares del proyecto.	El software desarrollado cumple con las especificaciones técnicas definidas
10	Entidades externas de control: Presidencia de la República, Ministerio de Hacienda, Departamento Nacional de Planeación	Interesado Externo	Entrega oportuna y con calidad del seguimiento a la estrategia del sector.	El Ministerio entrega los reportes e información necesaria para el seguimiento a la estrategia
11	Ciudadano Colombiano	Interesado Externo	Desarrollo para el sector.	El Ministerio toma decisiones oportunas y genera desarrollo para el sector

Fuente: Construcción del Autor

6.9.2. Matriz de evaluación de involucramiento de interesados.

Tabla 61. Matriz de evaluación de involucramiento de interesados

ID	NOMBRE INTERESADO	ROL PROYECTO / ORGANIZACIÓN	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN				PRIORIDAD DE ATENCIÓN			
			DIARIA	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	P1 - GESTIONAR ALTAMENTE	P2 - MANTENER SATISFECHO	P3 - MANTENER INFORMADO	P4 - MONITOREAR
1	Jefe Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Patrocinador		X				X		
2	Coordinador Grupo de Aplicaciones OTSI	Gerente del Proyecto	X					X		
3	Jefe de Oficina Asesora de Planeación y Finanzas	Líder funcional		X				X		
4	Comité Directivo Ministerio	Interesado Interno				X		X		
5	Secretaría General	Ordenadora del Gasto				X		X		
6	Operador de Servicios de TI	Gestor de infraestructura tecnológica		X					X	
7	Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones	Gestor de Cambios, Gestor de la Configuración, Gestor de la Capacidad y Gestor de la Disponibilidad		X					X	
8	Colaboradores de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas	Usuarios funcionales				X			X	
9	Líder Técnico Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Soporte Técnico				X			X	
10	Entidades externas de control: Presidencia de la República Ministerio de Hacienda Departamento Nacional de Planeación	Interesado Externo								X
11	Ciudadano Colombiano	Interesado Externo								X

Fuente: Construcción del Autor

6.9.3. Estrategias para involucrar los interesados.

Tabla 62. Estrategias para involucrar a los interesados

ID	NOMBRE INTERESADO	ROL PROYECTO / ORGANIZACIÓN	ESTRATEGIA DE APROXIMACIÓN Y GESTIÓN
1	Jefe Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Patrocinador	Reuniones, correos electrónicos, mesas de trabajo para mantenerlo informado semanalmente del avance del proyecto (informe ejecutivo)
2	Coordinador Grupo de Aplicaciones OTSI	Gerente del Proyecto	Reuniones, correos electrónicos, mesas de trabajo, repositorio del proyecto
3	Jefe de Oficina Asesora de Planeación y Finanzas	Líder funcional	Reuniones, correos electrónicos, mesas de trabajo para mantenerlo informado semanalmente del avance del proyecto (informe ejecutivo)
4	Comité Directivo Ministerio	Interesado Interno	Informar del avance del proyecto y resultados en comités directivos mensuales.
5	Secretaria General	Ordenadora del Gasto	Informar ejecución presupuestal mensual en seguimiento financiero del proyecto
6	Operador de Servicios de TI	Gestor de infraestructura tecnológica	Anticipar al Operador los requerimientos de infraestructura para su aprovisionamiento, así como los requerimientos técnicos del software. Comités de Gestión de cambios.
7	Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones	Gestor de Cambios, Gestor de la Configuración, Gestor de la Capacidad y Gestor de la Disponibilidad	Anticipar los requerimientos de infraestructura, requerimientos técnicos del software. Comités de Gestión de cambios.
8	Colaboradores de la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas	Usuarios funcionales	Informar los despliegues para pruebas de calidad de los requerimientos. Reuniones y sesiones de trabajo acordadas en el cronograma del proyecto.
9	Líder Técnico Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Soporte Técnico	Informar los despliegues para pruebas de calidad de los requerimientos técnicos. Reuniones y sesiones de trabajo acordadas en el cronograma del proyecto.
10	Entidades externas de control: Presidencia de la República Ministerio de Hacienda Departamento Nacional de Planeación	Interesado Externo	Informar al término de la vigencia sobre el resultado de la implementación. Compartir resultados entre entidades que a través de convenios puedan aprovechar su uso.
11	Ciudadano Colombiano	Interesado Externo	Informar anualmente en rendición de cuentas avance de la estrategia del sector, así como en el portal de transparencia.

Fuente: Construcción del Autor

Conclusiones

El proyecto se ejecutó mediante el desarrollo de un ciclo ágil de ingeniería de software con entregas iterativas de los módulos. Se logró la entrega de un (1) software denominado “tablero de control” compuesto por tres (3) módulos: formulación, seguimiento y reportes al cliente al interior del Ministerio que es la Oficina Asesora de Planeación y Finanzas.

Se desarrolló a través de tres (3) iteraciones el software tablero de control de los planes de acción del Ministerio, mediante la codificación de las fuentes del sistema, las cuales reposan en el repositorio técnico del software, lo que permitió, generar un sistema accesible y en línea para la entidad, cumpliendo los requisitos de software definidos por el negocio.

Al finalizar el proyecto, la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información, entregó a la Oficina de Planeación y Finanzas del Ministerio de Educación Nacional el software tablero de control de los planes de acción, mediante el despliegue del sistema en la infraestructura tecnológica dispuesta, con el fin de proporcionar una solución integral de formulación, seguimiento y reportes de la estrategia de la entidad en beneficio del sector y de los interesados del proyecto.

El software Tablero de Control, cuenta con la aceptación de los usuarios finales y a su vez con el respaldo del Comité Directivo de la entidad para continuar evolucionando a nivel técnico y funcional, integrando en él procesos estratégicos de la entidad es la formulación y el seguimiento a planes de mejoramiento.

Respecto de la gestión del proyecto se logró ejecutar el 100% de los recursos financieros conforme a lo planificado, toda vez que las contrataciones del personal que desarrolló el proyecto se realizaron por producto y esto permitió recibir los entregables contratados sin necesidad de adicionar más recursos. A su vez, como factor crítico de éxito del proyecto se tiene que los requerimientos levantados con el cliente para la construcción del software fueron aprobados desde la fase de análisis.

La herramienta permite a la entidad controlar los treinta y seis planes de acción de las dependencias del Ministerio en un solo repositorio digital que de forma automática generará los reportes de avance sobre la estrategia de la entidad, necesaria para la toma de decisiones.

Referencias

Medina Velandia, Lucy Nohemy. Escobar Escobar, Álvaro y Arenas Prada, Andrés Abel. (2009). 1. Introducción de Método para el desarrollo de proyectos de software Resultados preliminares. <https://goo.gl/dtAmZB>

Wikipedia Enciclopedia Libre (2017). Desarrollo Ágil de Software. <https://goo.gl/aT9dvZ>

Ingenieros UAM Azcapotzalco, 2010. Residuos Electrónicos. México D.F, México. <https://goo.gl/AizDqu>.

Redacción el Tiempo, 2014. La Amenaza de la Tecnobasura. Bogotá D.C., Colombia. <https://goo.gl/GtaMZy>.

Project Management Institute. (Sexta edición.) (2017). Gestión del Cronograma del Proyecto. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK (pp. 173 - 228). PMI.

Project Management Institute. (Sexta edición.) (2017). Gestión de los Costos del Proyecto. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK (pp. 231 - 268). PMI.

Ferrer, J. (productor) & Ferrer, J. (director). (2016). Tema 2 Del árbol de problemas al árbol de objetivos [Video].

Castro Magaña, Jesús Aurelio. (agosto de 2014). Activos de los procesos de la organización, <https://goo.gl/spRMu3>.

Díaz, Antonio. (22 de diciembre de 2011). ¿Qué es un mapa estratégico y para qué sirve?. <https://goo.gl/Xfc938>

Legace, Martha. Sr Editor de HBS Working Knowledge. Mapas estratégicos. <https://goo.gl/Zhx13B>

Subdirección de Desarrollo Organizacional (septiembre de 2017). Manual del Sistema Integrado de Gestión del Ministerio de Educación Nacional. <https://sig.mineducacion.gov.co/its-gestion/archivos/D-DS-PL-PI-04-01/D-DS-PL-PI-04-01%20V17.pdf>

ITM Platform. (abril 7 de 2015). Factores ambientales de la empresa que afectan a la gestión de proyectos. <https://goo.gl/NRJ8vJ>

Project Management Institute. (Sexta edición.) (2017). Gestión de las Comunicaciones del Proyecto. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK (pp. 359 - 378). PMI.

Project Management Institute. (Sexta edición.) (2017). Gestión de los interesados del Proyecto. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK (pp. 503- 536). PMI.

Benitez, Guillermo. (06 de marzo de 2016). Interesados y Gobierno del Proyecto - PMBOK. <https://goo.gl/8zcKwV>.

Project Management Institute. (Sexta edición.) (2017). 4.6. Realizar el Control Integrado de Cambios. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK (pp. 113 - 120). PMI.

Anexo A.	Matriz PESTLE	164
Anexo B.	Matriz de Evaluación de Riesgos Ambientales.....	167
Anexo C.	Estrategias de Sostenibilidad.....	169
Anexo D.	Diccionario de la EDT.....	172
Anexo E.	Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	179
Anexo F.	Uso de Recursos del Proyecto.....	187
Anexo G.	Presupuesto ajustando sobreasignaciones	191
Anexo H.	Línea Base de Costo.....	194
Anexo I.	Métricas de Calidad.....	198
Anexo J.	Matriz de Comunicaciones del Proyecto.....	200
Anexo K.	Registro de Riesgos del Proyecto.....	203
Anexo L.	Matriz de Análisis Cualitativo del Riesgo.....	211
Anexo M.	Análisis Cualitativo del Riesgo Posterior Ejecución Planes Respuesta.....	220
Anexo N.	Cronograma Definitivo	228
Anexo O.	Evidencias Gráficas del Software	233

Anexo A. Matriz PESTLE

Tabla 63. Análisis PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis				Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	IM	C	CR	MN	N	I	P			MP
Político	Políticas que regulen el sector en el que se desarrolla el proyecto	En el mes de agosto de 2018 durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno (presidencial).											Es un aspecto decisivo en la definición de riesgos asociados al proyecto.	Se identificarán los requerimientos del software conforme a las necesidades actuales, es decir con las políticas de gobierno vigentes. Se entregarán los módulos desarrollados antes del cambio de periodo presidencial y se establecerá un colchón de horas de desarrollo para la implementación de nuevos reportes en caso de ser requerido por el nuevo comité directivo del Ministerio.
Económico	Principales actividades económicas	La actividad principal del Ministerio corresponde a ser el ente rector del sector educación para la nación para lograr una educación competitiva, pertinente, que contribuya a cerrar brechas de inequidad y en la que participa toda la sociedad colombiana.	X										Es un aspecto que favorece el resultado del proyecto, en el sentido que el sistema propenderá por generar resultados en oportunidad sobre la medición de la estrategia para el cumplimiento de su misión como entidad rectora del sector.	Se difundirán los resultados del proyecto, que en últimas serán los reportes de la medición de la estrategia de cara al cumplimiento de la misión del Ministerio, estos reportes también son difundidos al ciudadano para que conozca el avance en el cumplimiento de metas y

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis				Nivel de incidencia				¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos? el impacto de estas líneas estratégicas para el sector.		
			I	P	IM	C	CR	MN	N	I			P	MP
Social	Cultural	La sociedad percibe de los entes rectores de cada sector del gobierno, que estos deben velar por sus intereses, en particular, respecto de la educación.				X						X	Las diferentes culturas de la sociedad colombiana son determinantes en la planeación de la Entidad y sus intereses deben verse reflejados en los proyectos que se ejecutan, por tanto, este factor es clave para el diseño de las estrategias y en la medición de estas, por tanto, el sistema que se desarrolle debe ser capaz de entregar la medición de los avances en la estrategia que defina la Entidad para la satisfacción de los intereses y necesidades de la sociedad.	Realizar un levantamiento de información indagando sobre las necesidades de reporte y que estos informes que se generen desde el sistema aporten valor en la toma de decisiones. Para ello el personal funcional deberá definir claramente las necesidades y que estas incluyan aquellos factores que son determinantes y de conocimiento público.
Tecnológico	Tecnología disponible	Existen diversas plataformas tecnológicas para el desarrollo del software y para soportar su base de datos		X								X	Las diferentes plataformas de desarrollo y de base de datos permite flexibilidad en la elección de la que mejor se adapte a las necesidades, presupuesto y condiciones del Ministerio.	Seleccionar la plataforma tecnológica que se encuentre licenciada en el Ministerio y que se ajuste a los requerimientos técnicos y funcionales, es una oportunidad para optimizar los costos del proyecto y contar con soporte de fabricante

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis										Nivel de incidencia	¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?		
			I	P	IM	C	CR	MN	N	I	P	MP					
Legal	Legislación en términos de accesibilidad y usabilidad	Obligatoriedad de desarrollar sistemas de información que cumplan con los criterios de accesibilidad y usabilidad definidos por MINTIC para las entidades del gobierno.			X										X	Implica el desarrollo de un sistema robusto que es incluyente a la sociedad y que permite adoptar criterios de accesibilidad y usabilidad para los diferentes grupos de personas que requieran acceder al sistema.	Cumplimiento de las mejores prácticas y normatividad de uso y accesibilidad definidas por MICTIC en el manual de gobierno en línea y el marco de referencia de arquitectura empresarial.
Ambiental	Amenazas Naturales	Terremotos, derrumbes, inundaciones que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto.				X							X			Amenazas naturales que impliquen daño en la infraestructura, imposibilidad de acceso a la información o pérdida de la información.	Se transfiere el riesgo al operador del datacenter, con la obligatoriedad de realizar backup periódico de la información de forma preventiva que impidan la pérdida de información. Los datacenter están obligados a cubrirse ante eventos naturales con pólizas.

Fuente: Construcción del Autor.

Anexo B. Matriz de Evaluación de Riesgos Ambientales

Tabla 64. Análisis de Riesgos Ambientales

CATEGORÍA	RIESGO	VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD									PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS						
		PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL			PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
Ambiental	Sismo que puede generar daños en infraestructura tecnológica y pérdida de información.	2B	3B	1A	2B	2B	0	0	16	L	Transferir	Se transfiere riesgo al contratista del Datacenter. Contractualmente el proveedor del servicio de Collocation donde se aloja la información del proyecto (entre otros), se obliga a realizar backup periódicos de la información y estos a su vez a través de pólizas aseguran sus instalaciones y elementos tecnológicos.	12	16	8	12	12	0	0
Político	Cambios drásticos en los requerimientos y necesidades del proyecto, ocasionados por cambio de gobierno y por ende de la estrategia.	0	0	0	3C	3C	0	0	18	M	Mitigar	Se generarán entregas iterativas de los módulos del sistema al comité directivo actual. Al cambio de gobierno se presentarán las bondades de la herramienta, los resultados en la optimización del proceso de Planeación y en la toma de decisiones.	0	0	0	18	18	0	0

RIESGO		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD								PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS									
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
Legal	Cambios en los requerimientos de interoperabilidad, uso y accesibilidad de sistemas de información emanados de MINTIC	0	0	0	2A	2A	0	0	5	N	Aceptar	Se evaluarán los cambios en la normativa respecto de los requerimientos de interoperabilidad, uso y accesibilidad del sistema de información, se analizará el costo y tiempo que requiere su implementación, en caso de aceptar los cambios se gestionará en este proyecto por control de cambios. Si no se asumen los costos y tiempo asociado al riesgo, los cambios se realizarán en el periodo de transición de la norma y no afectará el desarrollo normal del proyecto.	0	0	0	5	5	0	0
Informático	Afectaciones de seguridad en la infraestructura tecnológica del Ministerio (hackers)	0	0	0	2A	2C	2A	0	13	L	Transferir	Se transfiere riesgo al contratista del Datacenter. Contractualmente el proveedor del servicio de Collocation donde se aloja la información del proyecto (entre otros), se obliga a establecer e implementar políticas de seguridad informática y de información, adicionalmente a respaldar la información en caso de que se presente fuga o pérdida de información.	0	0	0	5	13	5	0

Fuente: Construcción del Autor.

Anexo C. Estrategias de Sostenibilidad

Tabla 65. Lineamientos de Sostenibilidad

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Programa para el ahorro y uso eficiente del agua.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de la política “Toma conciencia ahorra agua” definida por el Ministerio en el marco de Sistema de Gestión Ambiental. 2. Apropiación de los lineamientos definidos en la política “Toma conciencia ahorra agua” para el uso eficiente del agua en el proyecto. 3. Implementación de iniciativas en el proyecto como: <ol style="list-style-type: none"> a. Darles buen uso a los baños. b. Los papeles van a la caneca, no a los sanitarios. c. Uso del gel antibacterial para reducción de gérmenes y bacterias. d. Uso racional del agua durante el cepillado e. Reportar fugas de agua en los baños a través de la mesa de ayuda dispuesta por Administrativa. 4. Motivación en la participación de las jornadas ambientales para ahorro y uso eficiente del agua en el Ministerio. 5. Seguimiento de las actividades definidas e iniciativas de ahorro y uso eficiente del agua aplicables al proyecto. 	Contribuir a la disminución del consumo de agua durante la ejecución del proyecto	Revisar los informes generados por el Programa Ambiental del Ministerio respecto del uso del agua. No puede medirse este aspecto particularmente para el proyecto, se pueden generar acciones de motivación y vinculación del personal del proyecto en las actividades ambientales del Ministerio.
Programa para la implementación en el proyecto de la iniciativa “Cero Papel”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de la política Cero Papel definida por el Ministerio en el marco de Sistema de Gestión Ambiental. 2. Apropiación de los lineamientos definidos en la política Cero Papel para el manejo y uso adecuado del papel en el proyecto. 3. Implementación de iniciativas en el proyecto como: <ol style="list-style-type: none"> a. Uso de documentos digital (evitar imprimir). 	Disminuir la generación de documentación física (impresa en papel) durante las fases del proyecto.	Disminución en un 50% de la generación de documentación impresa durante toda la ejecución del proyecto.

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
	<ul style="list-style-type: none"> b. Si es requerido imprimir, utilizar letra más pequeña a un espacio, ambas caras del papel. c. Uso de papel reciclado. d. Para realizar presentación se usará medios digitales, no físicos. e. Uso de la herramienta digital de gestión documental para el envío de correspondencia, informes y documentos del proyecto. f. Uso de repositorio digital para la información generada del proyecto. <p>4. Seguimiento de las actividades definidas e iniciativas de “Cero Papel” aplicables al proyecto.</p>		
Programa para el ahorro y uso eficiente de energía.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de la política “Enchufa tu conciencia, ¡ahorra energía!” definida por el Ministerio en el marco de Sistema de Gestión Ambiental. 2. Apropiación de los lineamientos definidos en la política “Enchufa tu conciencia, ¡ahorra energía!” para el uso eficiente de la energía en el proyecto. 3. Implementación de iniciativas en el proyecto como: <ul style="list-style-type: none"> a. Apagar los monitores de los equipos cuando se ausentan de sus puestos. b. Apagar el equipo al finalizar la jornada laboral. c. Los colaboradores solo podrán trabajar hasta las 7pm por política de apagado de luz de la entidad a esa hora. d. Uso de luz natural durante el día. e. En caso de trabajo remoto o procesos que 	Contribuir a la disminución del consumo de energía durante la ejecución del proyecto	Revisar los informes generados por el Programa Ambiental del Ministerio respecto del uso de la energía. No puede medirse este aspecto particularmente para el proyecto, se pueden generar acciones de motivación y vinculación del personal del proyecto en las actividades ambientales del Ministerio y realizar seguimiento a las mismas.

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
	<p>corren en la noche, deberán apagar al menos los monitores.</p> <p>4. Motivación en la participación de las jornadas ambientales para ahorro y uso eficiente de la energía en el Ministerio.</p> <p>5. Seguimiento de las actividades definidas e iniciativas de ahorro y uso eficiente de la energía aplicables al proyecto.</p>		
<p>Programa para reducir el impacto por el transporte.</p>	<p>1. Conocimiento del programa Teletrabajo del Ministerio.</p> <p>2. Revisión de las actividades del proyecto que pueden ser teletrabajadas.</p> <p>3. Organizar turnos de teletrabajo para los miembros del equipo del proyecto.</p> <p>4. Estudio del proyecto “Club de la Bici” promovido por el Ministerio.</p> <p>5. Motivación y promoción de la incorporación de los colaboradores del proyecto al “Club de la Bici” promovido por el Ministerio.</p> <p>6. Seguimiento de las actividades definidas e iniciativas de “Teletrabajo” y “Club de la Bici” aplicables al proyecto.</p>	<p>Reducir el impacto ocasionado por el uso de transporte.</p>	<p>Al menos el 80% de los trabajadores del proyecto se vinculan a la iniciativa de teletrabajo.</p> <p>Al menos el 20% de los trabajadores del proyecto se vinculan a la iniciativa de Club de la Bici.</p>
<p>Programa Colaboradores del Proyecto sin distinción de vinculación</p>	<p>1. Planear jornadas de capacitación que involucren a todo el personal del proyecto.</p> <p>2. Ejecución de las jornadas de capacitación a todo el personal.</p> <p>3. Involucrar a todo el personal del proyecto en las actividades que se consideren pertinentes y relevantes para el proyecto organizadas por la Entidad (jornadas de capacitación, entrenamiento, sensibilización, de salud, pausas saludables, entre otras).</p> <p>4. Seguimiento de las actividades definidas</p>	<p>Involucrar a todo el personal del proyecto en las jornadas de capacitación definidas, sin distinción de su tipo de vinculación.</p>	<p>100% del equipo del proyecto vinculado en las jornadas organizadas y definidas para el proyecto.</p>

Fuente: Construcción del Autor

Anexo D. Diccionario de la EDT

Tabla 66. Diccionario de la EDT

ID	1.1.	Cuenta de Control	2.1	Actualización	29/06/2018	Responsable	Analista
DESCRIPCIÓN		Documento de Análisis					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		Los documentos de requerimientos del sistema y requerimientos de alto nivel del software deberán ser firmados por los líderes de la necesidad funcional y técnica.					
ENTREGABLES		Requerimientos del sistema Requerimientos de alto nivel del software					
SUPUESTOS		Los participantes del área funcional y técnica en la fase de análisis son los expertos en el negocio del software a desarrollar.					
RECURSOS ASIGNADOS		Analista (1)					
DURACIÓN		64 horas					
HITOS		15/12/2017 Entrega de Documentos 18/12/2017 Aceptación de Documentos por el área técnica y funcional					
COSTO		\$3.062.500 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles del Documento de Análisis)					
ID	1.1.1	Cuenta de Control	2.1.1	Actualización	29/06/2018	Responsable	Analista
DESCRIPCIÓN		Levantamiento de Requerimientos					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento requerimientos del sistema deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.					
ENTREGABLES		Documento levantamiento de requerimientos del sistema					
SUPUESTOS		Los participantes del área funcional y técnica en la fase de análisis son los expertos en el negocio del software a desarrollar.					
RECURSOS ASIGNADOS		Analista (1)					
DURACIÓN		38 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$1.925.000 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles del Levantamiento de Requerimientos)					
ID	1.1.1.1	Cuenta de Control	2.1.1.1	Actualización	29/06/2018	Responsable	Analista
DESCRIPCIÓN		Requerimientos Funcionales					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento requerimientos del sistema deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.					
ENTREGABLES		Levantamiento de requerimientos funcionales					
SUPUESTOS		Los participantes del área funcional y técnica en la fase de análisis son los expertos en el negocio del software a desarrollar.					
RECURSOS ASIGNADOS		Analista (1)					
DURACIÓN		26 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$1.312.500					
ID	1.1.1.2	Cuenta de Control	2.1.1.2	Actualización	29/06/2018	Responsable	Analista
DESCRIPCIÓN		Requerimientos No Funcionales					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.					
ENTREGABLES		Levantamiento de requerimientos funcionales					

SUPUESTOS		Los participantes del área funcional y técnica en la fase de análisis son los expertos en el negocio del software a desarrollar.					
RECURSOS ASIGNADOS		Analista (1)					
DURACIÓN		12 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$612.500					
ID	1.1.2.	Cuenta de Control	2.1.2.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Analista
DESCRIPCIÓN		Requerimientos Descripción de Alto Nivel					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.					
ENTREGABLES		Documento requerimientos de alto nivel					
SUPUESTOS		Los requerimientos son en su totalidad los definidos en el documento de requerimientos del sistema.					
RECURSOS ASIGNADOS		Analista (1)					
DURACIÓN		26 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$1.137.500 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de Requerimientos Descripción de Alto Nivel)					
ID	1.1.2.1.	Cuenta de Control	2.1.2.1.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Analista
DESCRIPCIÓN		Modelo de Casos de Uso					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.					
ENTREGABLES		Modelado de casos de uso del sistema					
SUPUESTOS		Los requerimientos son en su totalidad los definidos en el documento de requerimientos del sistema.					
RECURSOS ASIGNADOS		Analista (1)					
DURACIÓN		26 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$1.137.500 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de Modelo de Casos de Uso)					
ID	1.1.2.1.1	Cuenta de Control	2.1.2.1.1	Actualización	29/06/2018	Responsable	Analista
DESCRIPCIÓN		Diagrama de Casos de Uso					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.					
ENTREGABLES		Diagrama de casos de uso					
SUPUESTOS		Los requerimientos son en su totalidad los definidos en el documento de requerimientos del sistema.					
RECURSOS ASIGNADOS		Analista (1)					
DURACIÓN		13 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$568.750					
ID	1.1.2.1.2	Cuenta de Control	2.1.2.1.2	Actualización	29/06/2018	Responsable	Analista
DESCRIPCIÓN		Casos de Uso					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.					
ENTREGABLES		Caso de uso del sistema y del negocio					

SUPUESTOS		Los requerimientos son en su totalidad los definidos en el documento de requerimientos del sistema.				
RECURSOS ASIGNADOS		Analista (1)				
DURACIÓN		13 horas				
HITOS		N.A.				
COSTO		\$568.750				
ID	1.2.	Cuenta de Control	2.2.	Actualización	29/06/2018	Responsable Arquitecto de Software
DESCRIPCIÓN		Diseño de Software				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.				
ENTREGABLES		modelados de diseño de software				
SUPUESTOS		Están definidos, diagramados y aprobados los requerimientos del software.				
RECURSOS ASIGNADOS		Arquitecto de Software (1)				
DURACIÓN		162				
HITOS		15/01/2018 Entrega del documento de modelado de diseño de software 19/01/2018 Aprobación del documento de modelado de diseño de software				
COSTO		\$8.900.000 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de diseño de software)				
ID	1.2.1.	Cuenta de Control	2.2.1.	Actualización	29/06/2018	Responsable Arquitecto de Software
DESCRIPCIÓN		Diseño técnico del software				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.				
ENTREGABLES		Diseño de la base de datos del sistema y Diseño de la arquitectura del software				
SUPUESTOS		Están definidos, diagramados y aprobados los requerimientos del software.				
RECURSOS ASIGNADOS		Arquitecto de Software (1)				
DURACIÓN		121 horas				
HITOS		N.A.				
COSTO		\$6.700.000				
ID	1.2.2.	Cuenta de Control	2.2.2.	Actualización	29/06/2018	Responsable Arquitecto de Software
DESCRIPCIÓN		Diseño funcional del software				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.				
ENTREGABLES		Diseño de la interfaz del sistema y experiencia del usuario				
SUPUESTOS		Están definidos, diagramados y aprobados los requerimientos del software.				
RECURSOS ASIGNADOS		Arquitecto de Software (1)				
DURACIÓN		41 horas				
HITOS		N.A.				
COSTO		\$2.200.000				
ID	1.3.	Cuenta de Control	2.3.	Actualización	29/06/2018	Responsable Gerente de Proyecto
DESCRIPCIÓN		Software Desarrollado				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		Puesta en marcha del software				
ENTREGABLES		Software Tablero de Control de los Planes de Acción del Ministerio compuesto por tres (3) módulos. Manual de usuario del sistema				

								Manual de configuración del sistema Código fuente del sistema Plan de pruebas ejecutado y aprobado RFC para despliegue.
SUPUESTOS								Está definido y aprobado el modelado de diseño de software conforme a los requerimientos aceptados por los usuarios.
RECURSOS ASIGNADOS								Gerente de Proyecto (1) Arquitecto de Software (1) Desarrollador (1)
DURACIÓN								1006 horas
HITOS								31/07/2018 Acta de reunión de entrega de software 31/07/2018 Aceptación del software
COSTO								\$50.737.500 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de software desarrollado)
ID	1.3.1.	Cuenta de Control	2.3.1.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Desarrollador	
DESCRIPCIÓN								Iteración 1
CRITERIO DE ACEPTACIÓN								Puesta en marcha del módulo de la iteración 1
ENTREGABLES								Módulo de iteración 1 desarrollado, probado y desplegado. Manual de Usuario módulo de iteración 1.
SUPUESTOS								Está definido y aprobado el modelado de diseño de software conforme a los requerimientos aceptados por los usuarios.
RECURSOS ASIGNADOS								Arquitecto de Software (1) Desarrollador (1)
DURACIÓN								337 horas
HITOS								30/04/2018 Aceptación del módulo de iteración 1
COSTO								\$17.003.125 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de iteración 1)
ID	1.3.1.1.	Cuenta de Control	2.3.1.1.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Desarrollador	
DESCRIPCIÓN								Codificación
CRITERIO DE ACEPTACIÓN								Funcionalidades del software especificados en archivos que contienen el código fuente del sistema.
ENTREGABLES								Código fuente del módulo (al finalizar la tercera iteración, código fuente del sistema)
SUPUESTOS								Está definido y aprobado el modelado de diseño de software conforme a los requerimientos aceptados por los usuarios.
RECURSOS ASIGNADOS								Arquitecto de Software (1) Desarrollador (1)
DURACIÓN								220 horas
HITOS								N.A.
COSTO								\$11.203.125 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de codificación)
ID	1.3.1.1.1.	Cuenta de Control	2.3.1.1.1.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Arquitecto de Software	
DESCRIPCIÓN								Documento del modelo de arquitectura REST
CRITERIO DE ACEPTACIÓN								Documento de arquitectura definido y completado.
ENTREGABLES								Documento del modelo de arquitectura REST
SUPUESTOS								Está definido y aprobado el modelado de diseño de software conforme a los requerimientos aceptados por los usuarios.
RECURSOS ASIGNADOS								Arquitecto de Software (1)

DURACIÓN		41 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$2.050.000					
ID	1.3.1.1.2.	Cuenta de Control	2.3.1.1.2.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Arquitecto de Software
DESCRIPCIÓN		Configuración Ambiente de Desarrollo					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		Ambiente de desarrollo configurado según especificaciones del RFC.					
ENTREGABLES		RFC aprobado Ambiente de desarrollo					
SUPUESTOS		Se aprueba RFC en comité de cambios					
RECURSOS ASIGNADOS		Arquitecto de Software (1)					
DURACIÓN		4 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$200.000					
ID	1.3.1.1.3.	Cuenta de Control	2.3.1.1.3.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Desarrollador
DESCRIPCIÓN		Código Fuente					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		Paquete de código terminado.					
ENTREGABLES		Paquete de código fuente					
SUPUESTOS		Está definido y aprobado el modelado de diseño de software conforme a los requerimientos aceptados por los usuarios.					
RECURSOS ASIGNADOS		Desarrollador (1)					
DURACIÓN		175 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$8.953.125					
ID	1.3.1.2.	Cuenta de Control	2.3.1.2.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Desarrollador
DESCRIPCIÓN		Pruebas					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		Pruebas aprobadas por el área funcional					
ENTREGABLES		Plan de pruebas					
SUPUESTOS		Plan de pruebas construido, aprobado y ejecutado					
RECURSOS ASIGNADOS		Desarrollador (1)					
DURACIÓN		105 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$5.278.125 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de pruebas)					
ID	1.3.1.2.1.	Cuenta de Control	2.3.1.2.1.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Desarrollador
DESCRIPCIÓN		Plan de Pruebas					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		Documento de plan de pruebas definido y completado.					
ENTREGABLES		Documento Plan de pruebas					
SUPUESTOS		Plan de pruebas construido y aprobado					
RECURSOS ASIGNADOS		Desarrollador (1)					
DURACIÓN		24 horas					
HITOS		N.A.					
COSTO		\$1.125.000					

ID	1.3.1.2.2.	Cuenta de Control	2.3.1.2.2.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Desarrollador
DESCRIPCIÓN	Ejecución de Pruebas						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Realización de pruebas funcionales y técnicas, finaliza cuando se cumple el plan de pruebas diseñado.						
ENTREGABLES	Plan de pruebas ejecutado						
SUPUESTOS	Plan de pruebas construido y aprobado						
RECURSOS ASIGNADOS	Desarrollador (1)						
DURACIÓN	81 horas						
HITOS	N.A.						
COSTO	\$3.796.875						
ID	1.3.1.2.3.	Cuenta de Control	2.3.1.2.3.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Gerente de Proyecto
DESCRIPCIÓN	Aceptación de pruebas						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Aprobación del área funcional cuando las pruebas realizadas, han sido satisfactorias.						
ENTREGABLES	Aceptación de pruebas						
SUPUESTOS	Plan de pruebas construido y aprobado						
RECURSOS ASIGNADOS	Gerente de Proyecto (1)						
DURACIÓN	4 horas						
HITOS	N.A.						
COSTO	\$356.250						
ID	1.3.1.3.	Cuenta de Control	2.3.1.3.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Desarrollador
DESCRIPCIÓN	Despliegue en ambiente de certificación						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Producto software ejecutándose en el ambiente de certificación del MEN que es accesible por los funcionarios designados para su utilización mediante internet.						
ENTREGABLES	RFC aprobado en Comité de Cambios para despliegue						
SUPUESTOS	Módulo desarrollado y probado						
RECURSOS ASIGNADOS	Arquitecto de Software (1) Desarrollador (1)						
DURACIÓN	8 horas						
HITOS	N.A.						
COSTO	\$521.875						
ID	1.3.2.	Cuenta de Control	2.3.2.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Gerente de Proyecto
DESCRIPCIÓN	Iteración 2						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Puesta en marcha del módulo de la iteración 2						
ENTREGABLES	Módulo de iteración 2 desarrollado, probado y desplegado. Actualización Manual de Usuario módulo de iteración 1 y 2.						
SUPUESTOS	Iteración 1 finalizada						
RECURSOS ASIGNADOS	Gerente de Proyecto (1) Arquitecto de Software (1) Desarrollador (1)						
DURACIÓN	334 horas						
HITOS	31/05/2018 Aceptación del módulo de iteración 2						
COSTO	\$16.843.750 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de iteración 2)						

ID	1.3.2.	Cuenta de Control	2.3.2.	Actualización	29/06/2018	Responsable	Gerente de Proyecto
DESCRIPCIÓN	Iteración 3						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Puesta en marcha del módulo de la iteración 3						
ENTREGABLES	Módulo de iteración 2 desarrollado, probado y desplegado. Actualización Manual de Usuario módulo de iteración 1, 2 y 3.						
SUPUESTOS	Iteración 2 finalizada						
RECURSOS ASIGNADOS	Gerente de Proyecto (1) Arquitecto de Software (1) Desarrollador (1)						
DURACIÓN	335 horas						
HITOS	29/06/2018 Aceptación del módulo de iteración 3						
COSTO	\$16.890.625 (corresponde a la sumatoria de todos los niveles de iteración 3)						
ID	1.4.	Cuenta de Control	2.4	Actualización	29/06/2018	Responsable	Gerente de Proyecto
DESCRIPCIÓN	Gestión del Proyecto						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Proyecto aprobado y cerrado.						
ENTREGABLES	Repositorio del proyecto						
SUPUESTOS	Plan de proyecto aprobado y ejecutado.						
RECURSOS ASIGNADOS	Gerente de proyecto (1)						
DURACIÓN	187 horas						
HITOS	01/12/2017 Aprobación Plan de Proyecto 31/07/2018 Fin de Proyecto						
COSTO	\$12.528.125						

Fuente: Construcción del Autor

Anexo E. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Tabla 67. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Código	Descripción del Requisito	Versión	Última fecha estado registrado	Estado Actual (AC, CA,DI, AD,AP)	Nivel de Estabilidad (A, M, B)	Grado de Complejidad (A, M, B)	Criterios de Aceptación	Entregables (EDT)	Interesado Dueño del Requisito	Nivel de Prioridad
R.1	Aceptación de los documentos de requerimientos del sistema y requerimientos de alto nivel del software.	1,0	30/09/2018	AP	B	M	Los documentos de requerimientos del sistema y requerimientos de alto nivel del software deberán ser firmados por los líderes de la necesidad funcional y técnica	1.1. Documento de Análisis	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.2	Realizar sesiones de trabajo entre el área funcional y técnica que permitan documentar las necesidades y requerimientos frente al sistema	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento requerimientos del sistema deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.	1.1.1. Levantamiento de Requerimientos	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.3	Los requerimientos funcionales deberán describir para cada módulo los campos requeridos, tipo de campo (selección o diligenciamiento), roles, acciones a desarrollar en el módulo por cada rol.	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento requerimientos del sistema deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.	1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto

Código	Descripción del Requisito	Versión	Última fecha estado registrado	Estado Actual (AC, CA,DI, AD,AP)	Nivel de Estabilidad (A, M, B)	Grado de Complejidad (A, M, B)	Criterios de Aceptación	Entregables (EDT)	Interesado Dueño del Requisito	Nivel de Prioridad
R.4	Se deberán documentar los requerimientos no funcionales del software a nivel de: Usabilidad, Confiabilidad, Desempeño, Soportabilidad, Características del Producto, Rendimiento.	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento requerimientos del sistema deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.	1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.5	Se deberá modelar los requerimientos del software conforme al documento de levantamiento de requerimientos del sistema aprobado. Este contendrá los casos de uso para los módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de Seguimiento y Módulo de Reportes	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.	1.1.2. Requerimientos Descripción de Alto Nivel	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.6	El Modelo de Casos de Uso deberá estar conformado por el diagrama de casos de uso y la especificación de los casos de uso.	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.	1.1.2.1. Modelo de Casos de Uso	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto

Código	Descripción del Requisito	Versión	Última fecha estado registrado	Estado Actual (AC, CA,DI, AD,AP)	Nivel de Estabilidad (A, M, B)	Grado de Complejidad (A, M, B)	Criterios de Aceptación	Entregables (EDT)	Interesado Dueño del Requisito	Nivel de Prioridad
R.7	Debe contener el diagrama de casos de uso de negocio del Tablero de Control del plan de acción y los diagramas de caso de uso del sistema para los tableros identificados conforme a los requerimientos aprobados.	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.	1.1.2.1.1 Diagrama de Casos de Uso	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.8	Debe especificar los casos de uso de negocio (identificador, nombre, descripción y actores), así como los casos de uso del sistema (especificación, prototipado visual, atributos y diagrama de secuencia).	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento requerimientos de alto nivel del software deberá firmarse y aceptarse por el área funcional y técnica.	1.1.2.1.2 Casos de Uso	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.9	Aceptación del Documento de modelados de diseño de software	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.	1.2. Diseño de Software	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Medio

Código	Descripción del Requisito	Versión	Última fecha estado registrado	Estado Actual (AC, CA,DI, AD,AP)	Nivel de Estabilidad (A, M, B)	Grado de Complejidad (A, M, B)	Criterios de Aceptación	Entregables (EDT)	Interesado Dueño del Requisito	Nivel de Prioridad
R.10	Debe contener una representación visual de las entidades o tablas que conforman el sistema con su interrelación entre ellas. Debe representar la arquitectura con la que el sistema se va a intercomunicar de manera bidireccional con la base de datos.	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.	1.2.1 Diseño técnico del software 1.2.1.1. Diseño de la base de datos 1.2.1.2. Diseño de la arquitectura de software	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Medio
R.11	Debe contener una representación visual del sistema en términos de diseño y usabilidad.	1,0	30/09/2018	AP	B	M	El documento de modelados de diseño de software deberá firmarse y aceptarse por el área técnica.	1.2.2 Diseño funcional del software 1.2.2.1 Diseño de interfaz gráfica 1.2.2.2 Diseño experiencia de usuario	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Medio
R.13	El Software debe quedar desplegado y funcionamiento en ambiente de certificación con los módulos: Módulo de Formulación y Ajuste, Módulo de	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Puesta en marcha del software	1.3. Software Desarrollado	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto

Código	Descripción del Requisito	Versión	Última fecha estado registrado	Estado Actual (AC, CA,DI, AD,AP)	Nivel de Estabilidad (A, M, B)	Grado de Complejidad (A, M, B)	Criterios de Aceptación	Entregables (EDT)	Interesado Dueño del Requisito	Nivel de Prioridad
	Seguimiento y Módulo de Reportes									
R.14	Módulo de software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Puesta en marcha del módulo de la iteración 1	1.3.1. Iteración 1	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.15	Debe contener todas las carpetas y archivos que han sido escritos en un lenguaje de programación (java) y componen el sistema de tablero de control.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Funcionalidades del software especificados en archivos que contienen el código fuente del sistema.	1.3.1.1. Codificación	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.16	Debe contener la arquitectura de intercambio y manipulación de datos basado en servicios orientados a la web, definiendo la manera como se consume la información de la base	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Documento de arquitectura definido y completado.	1.3.1.1.1. Documento del modelo de arquitectura REST	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto

Código	Descripción del Requisito	Versión	Última fecha estado registrado	Estado Actual (AC, CA,DI, AD,AP)	Nivel de Estabilidad (A, M, B)	Grado de Complejidad (A, M, B)	Criterios de Aceptación	Entregables (EDT)	Interesado Dueño del Requisito	Nivel de Prioridad
	de datos hasta el sistema.									
R.17	Debe contener el paquete de código utilizado para la construcción del software.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Paquete de código terminado.	1.3.1.1.2. Código Fuente	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.18	Deberá contener la definición de todas las pruebas que se requieran para validar los requerimientos especificados por el cliente.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Pruebas aprobadas por el área funcional	1.3.1.2. Pruebas	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.19	Debe contener, las interfaces, componentes y casos de prueba que deben ser probados.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Documento de plan de pruebas definido y completado.	1.3.1.2.1. Plan de Pruebas	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.20	Se debe aprobar por el área funcional las pruebas realizadas en el sistema, especificando que se cumple a cabalidad con los	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Aprobación del área funcional cuando las pruebas realizadas han sido satisfactorias.	1.3.1.2.2. Aceptación de pruebas	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y	Alto

Código	Descripción del Requisito	Versión	Última fecha estado registrado	Estado Actual (AC, CA,DI, AD,AP)	Nivel de Estabilidad (A, M, B)	Grado de Complejidad (A, M, B)	Criterios de Aceptación	Entregables (EDT)	Interesado Dueño del Requisito	Nivel de Prioridad
	requerimientos definidos previamente.								Sistemas de Información	
R.21	Se debe garantizar que el producto software se encuentre operando en el ambiente de certificación del MEN para el acceso de los funcionarios a través de internet.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Producto software ejecutándose en el ambiente de certificación del MEN que es accesible por los funcionarios designados para su utilización mediante internet.	1.3.1.3. Despliegue en ambiente de certificación	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.22	Módulo de software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Puesta en marcha del módulo de la iteración 2	1.3.2. Iteración 2	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto
R.23	Módulo de software ejecutándose en el servidor de aplicaciones, con las validaciones probadas y la conexión de datos establecida.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Puesta en marcha del módulo de la iteración 3	1.3.2. Iteración 3	Oficina Asesora de Planeación y finanzas Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto

Código	Descripción del Requisito	Versión	Última fecha estado registrado	Estado Actual (AC, CA,DI, AD,AP)	Nivel de Estabilidad (A, M, B)	Grado de Complejidad (A, M, B)	Criterios de Aceptación	Entregables (EDT)	Interesado Dueño del Requisito	Nivel de Prioridad
R.24	Realizar seguimiento periódico al alcance y avance del proyecto.	1,0	30/09/2018	AP	M	A	Cumplimiento de los objetivos del proyecto.	1.4. Gestión del Proyecto	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Alto

Fuente: Construcción del Autor

Anexo F. Uso de Recursos del Proyecto

Tabla 68. Uso de Recursos del Proyecto (Microsoft Project)

Nombre del recurso	Trabajo
Claudia Valcárcel	199 horas
Documentar la planeación del proyecto	40 horas
Elaborar informe de seguimiento fase de análisis	16 horas
Elaborar informe de seguimiento fase de diseño	16 horas
Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 1	16 horas
Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 2	16 horas
Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 3	16 horas
Elaborar informe integral de seguimiento fase de desarrollo	16 horas
Elaborar informe final del proyecto	47 horas
Presentar resultados del proyecto y lecciones aprendidas	4 horas
Cierre de proyecto	0 horas
Aprobación de requerimientos funcionales	0 horas
Aprobación requerimientos no funcionales	0 horas
Aprobación del modelo de caso de uso	0 horas
Aprobación de diseño de interfaz y experiencia de usuario	0 horas
Aprobación Diseño de la base de datos	0 horas
Aprobación Diseño de la arquitectura de software	0 horas
Aceptación codificación iteración 1	0 horas
Aceptación codificación iteración 2	0 horas
Aceptación codificación iteración 3	0 horas
Aceptación del módulo de la iteración 1	4 horas
Entrega pruebas iteración 1	0 horas
Aceptación del módulo de la iteración 2	4 horas
Entrega pruebas iteración 2	0 horas
Aceptación del módulo de la iteración 3	4 horas
Entrega pruebas iteración 3	0 horas
Entrega módulo iteración 1	0 horas
Entrega módulo iteración 2	0 horas
Entrega módulo iteración 3	0 horas
Félix Vargas	291 horas
Estudiar los lineamientos y manual de uso, accesibilidad e imagen de software	5 horas

Nombre del recurso	Trabajo
Elaboración de documento de diseño de interfaz y experiencia de usuario	28 horas
Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	8 horas
Definir los campos que requiere la base de datos	8 horas
Determinar las tablas que necesita la base de datos	8 horas
Agrupar cada campo con la tabla	8 horas
Determinar relaciones entre tablas	8 horas
Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	8 horas
Estudio de requisitos y restricciones del software	21 horas
Diseñar y documentar la arquitectura del software	60 horas
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	41 horas
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2	41 horas
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 3	41 horas
Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	4 horas
Solicitud de la configuración de ambiente de certificación	2 horas
Yini Leiva	64 horas
Estudiar los procesos del área funcional	5 horas
Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	13 horas
Analizar y organizar requisitos funcionales del software	4 horas
Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	4 horas
Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	1 hora
Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	6 horas
Analizar y organizar requisitos técnicos del software	1 hora
Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales.	4 horas
Elaboración de diagrama de casos de uso	13 horas
Elaboración de casos de uso del software	13 horas
Jorge Luis Leiva	865 horas
Codificación del módulo de la primera iteración	175 horas
Codificación del módulo de la segunda iteración	177 horas
Codificación del módulo de la tercera iteración	177 horas
Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	24 horas
Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	81 horas
Diseño del plan de pruebas de la iteración 2	24 horas
Ejecución plan de pruebas de la iteración 2	80 horas

Nombre del recurso	Trabajo
Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	24 horas
Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	81 horas
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1	6 horas
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	8 horas
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	8 horas
Hernán Ríos	0 horas
Aprobación plan de proyecto	0 horas
Cierre de proyecto	0 horas
July Sandoval	1,2 horas
Aprobación de requerimientos funcionales	0 horas
Aprobación del modelo de caso de uso	0 horas
Aprobación de diseño de interfaz y experiencia de usuario	0 horas
Aprobación Diseño de la base de datos	0 horas
Aprobación Diseño de la arquitectura de software	0 horas
Aceptación del módulo de la iteración 1	0,4 horas
Aceptación del módulo de la iteración 2	0,4 horas
Aceptación del módulo de la iteración 3	0,4 horas
Reserva Contingencia Actividades	
Documentar la planeación del proyecto	
Elaborar informe de seguimiento fase de análisis	
Elaborar informe de seguimiento fase de diseño	
Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 1	
Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 2	
Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 3	
Elaborar informe integral de seguimiento fase de desarrollo	
Elaborar informe final del proyecto	
Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	
Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	
Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	
Definir los campos que requiere la base de datos	
Determinar las tablas que necesita la base de datos	
Agrupar cada campo con la tabla	
Determinar relaciones entre tablas	

Nombre del recurso	Trabajo
Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	
Estudio de requisitos y restricciones del software	
Codificación del módulo de la primera iteración	
Codificación del módulo de la segunda iteración	
Codificación del módulo de la tercera iteración	
Aceptación del módulo de la iteración 1	
Aceptación del módulo de la iteración 2	
Aceptación del módulo de la iteración 3	
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1	
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	

Fuente: Construcción del Autor en Microsoft Project

Anexo G. Presupuesto ajustando sobreasignaciones

Tabla 69. Presupuesto ajustando sobreasignaciones (Microsoft Project)

Nombre de tarea	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real	Restante
Proyecto: Sistematización Tablero de Control de los Planes de Acción	Prorrateo	\$ 74.703.124	\$ 75.228.124	-\$ 525.000	\$ 0	\$ 74.703.124
Gestión del Proyecto	Prorrateo	\$ 12.528.125	\$ 12.528.125	\$ 1	\$ 0	\$ 12.528.125
Fase de Análisis	Prorrateo	\$ 2.537.500	\$ 3.062.500	-\$ 525.000	\$ 0	\$ 2.537.500
Requerimientos Funcionales	Prorrateo	\$ 1.312.500	\$ 1.312.500	\$ 0	\$ 0	\$ 1.312.500
Estudiar los procesos del área funcional	Prorrateo	\$ 218.750	\$ 218.750	\$ 0	\$ 0	\$ 218.750
Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	Prorrateo	\$ 743.750	\$ 743.750	\$ 0	\$ 0	\$ 743.750
Analizar y organizar requisitos funcionales del software	Prorrateo	\$ 175.000	\$ 175.000	\$ 0	\$ 0	\$ 175.000
Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	Prorrateo	\$ 175.000	\$ 175.000	\$ 0	\$ 0	\$ 175.000
Aprobación de requerimientos funcionales	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Requerimientos No Funcionales	Prorrateo	\$ 87.500	\$ 612.500	-\$ 525.000	\$ 0	\$ 87.500
Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	Prorrateo	\$ 0	\$ 43.750	-\$ 43.750	\$ 0	\$ 0
Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	Prorrateo	\$ 87.500	\$ 350.000	-\$ 262.500	\$ 0	\$ 87.500
Analizar y organizar requisitos técnicos del software	Prorrateo	\$ 0	\$ 43.750	-\$ 43.750	\$ 0	\$ 0
Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales.	Prorrateo	\$ 0	\$ 175.000	-\$ 175.000	\$ 0	\$ 0
Aprobación requerimientos no funcionales	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Modelo de Casos de Uso	Prorrateo	\$ 1.137.500	\$ 1.137.500	\$ 0	\$ 0	\$ 1.137.500
Elaboración de diagrama de casos de uso	Prorrateo	\$ 568.750	\$ 568.750	\$ 0	\$ 0	\$ 568.750
Elaboración de casos de uso del software	Prorrateo	\$ 568.750	\$ 568.750	\$ 0	\$ 0	\$ 568.750
Aprobación del modelo de caso de uso	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Fase de Diseño	Prorrateo	\$ 8.900.000	\$ 8.900.000	\$ 0	\$ 0	\$ 8.900.000
Diseño de interfaz y experiencia de usuario	Prorrateo	\$ 2.200.000	\$ 2.200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.200.000
Estudiar los lineamientos y manual de uso, accesibilidad e imagen de software	Prorrateo	\$ 250.000	\$ 250.000	\$ 0	\$ 0	\$ 250.000
Elaboración de documento de diseño de interfaz y experiencia de usuario	Prorrateo	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.400.000
Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	Prorrateo	\$ 550.000	\$ 550.000	\$ 0	\$ 0	\$ 550.000
Aprobación de diseño de interfaz y experiencia de usuario	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Diseño de la base de datos	Prorrateo	\$ 2.250.000	\$ 2.250.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.250.000

Sistematización Tablero de Control - 192

Nombre de tarea	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real	Restante
Definir los campos que requiere la base de datos	Prorrateo	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Determinar las tablas que necesita la base de datos	Prorrateo	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Agrupar cada campo con la tabla	Prorrateo	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Determinar relaciones entre tablas	Prorrateo	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	Prorrateo	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 450.000
Aprobación Diseño de la base de datos	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Diseño de la arquitectura de software	Prorrateo	\$ 4.450.000	\$ 4.450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 4.450.000
Estudio de requisitos y restricciones del software	Prorrateo	\$ 1.450.000	\$ 1.450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.450.000
Diseñar y documentar la arquitectura del software	Prorrateo	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 3.000.000
Aprobación Diseño de la arquitectura de software	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Fase de Desarrollo y Despliegue	Prorrateo	\$ 50.737.500	\$ 50.737.500	\$ 1	\$ 0	\$ 50.737.500
Codificación	Prorrateo	\$ 33.396.874	\$ 33.396.874	\$ 0	\$ 0	\$ 33.396.874
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	Prorrateo	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.050.000
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2	Prorrateo	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.050.000
Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 3	Prorrateo	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.050.000
Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	Prorrateo	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 200.000
Codificación del módulo de la primera iteración	Prorrateo	\$ 8.953.125	\$ 8.953.125	\$ 0	\$ 0	\$ 8.953.125
Aceptación codificación iteración 1	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Codificación del módulo de la segunda iteración	Prorrateo	\$ 9.046.875	\$ 9.046.875	\$ 0	\$ 0	\$ 9.046.875
Aceptación codificación iteración 2	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Codificación del módulo de la tercera iteración	Prorrateo	\$ 9.046.875	\$ 9.046.875	\$ 0	\$ 0	\$ 9.046.875
Aceptación codificación iteración 3	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pruebas	Prorrateo	\$ 15.787.500	\$ 15.787.500	\$ 0	\$ 0	\$ 15.787.500
Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	Prorrateo	\$ 1.125.000	\$ 1.125.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.125.000
Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	Prorrateo	\$ 3.796.875	\$ 3.796.875	\$ 0	\$ 0	\$ 3.796.875
Aceptación del módulo de la iteración 1	Prorrateo	\$ 356.250	\$ 356.250	\$ 0	\$ 0	\$ 356.250
Entrega pruebas iteración 1	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Diseño del plan de pruebas de la iteración 2	Prorrateo	\$ 1.125.000	\$ 1.125.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.125.000
Ejecución plan de pruebas de la iteración 2	Prorrateo	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 0	\$ 0	\$ 3.750.000

Nombre de tarea	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real	Restante
Aceptación del módulo de la iteración 2	Prorrateo	\$ 356.250	\$ 356.250	\$ 0	\$ 0	\$ 356.250
Entrega pruebas iteración 2	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	Prorrateo	\$ 1.125.000	\$ 1.125.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.125.000
Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	Prorrateo	\$ 3.796.875	\$ 3.796.875	\$ 0	\$ 0	\$ 3.796.875
Aceptación del módulo de la iteración 3	Prorrateo	\$ 356.250	\$ 356.250	\$ 0	\$ 0	\$ 356.250
Entrega pruebas iteración 3	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Despliegue en ambiente de certificación	Prorrateo	\$ 1.553.125	\$ 1.553.125	-\$ 0	\$ 0	\$ 1.553.125
Solicitud de la configuración de ambiente de certificación	Prorrateo	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 0	\$ 0	\$ 100.000
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1	Prorrateo	\$ 421.875	\$ 421.875	\$ 0	\$ 0	\$ 421.875
Entrega módulo iteración 1	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	Prorrateo	\$ 515.625	\$ 515.625	\$ 0	\$ 0	\$ 515.625
Entrega módulo iteración 2	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	Prorrateo	\$ 515.625	\$ 515.625	\$ 0	\$ 0	\$ 515.625
Entrega módulo iteración 3	Prorrateo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente: Construcción del Autor en Microsoft Project

Anexo H. Línea Base de Costo

Tabla 70. Línea Base de Costo

Fase	Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Nombre de Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad	Total Costos actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control	Costo de la Fase	Línea Base de Costo	Reserva de gestión	Presupuesto
1.1 Análisis de Requerimientos	CC 1.1.1. Levantamiento de Requerimientos	1.1.1.1 Requerimientos Funcionales	1	Estudiar los procesos del área funcional	\$218.750	\$0	\$218.750	\$1.312.500	\$1.925.000	\$3.062.500	\$75.228.125	\$7.522.813	\$82.750.938
			2	Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	\$568.750	\$175.000	\$743.750						
			3	Analizar y organizar requisitos funcionales del software	\$175.000	\$0	\$175.000						
			4	Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	\$175.000	\$0	\$175.000						
		1.1.1.2 Requerimientos No Funcionales	5	Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	\$43.750	\$0	\$43.750						
			6	Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	\$262.500	\$87.500	\$350.000						
			7	Analizar y organizar requisitos técnicos del software	\$43.750	\$0	\$43.750						
			8	Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales.	\$175.000	\$0	\$175.000						
			1.1.2.1 Modelos de Caso de Uso	9	Elaboración de diagrama de casos de uso	\$568.750	\$0	\$568.750					
				10	Elaboración de casos de uso del software	\$568.750	\$0	\$568.750					
1.2 Diseño	CC 1.2.2. Diseño Funcional del Software	1.2.2.1 Diseño de interfaz gráfica	11	Estudiar los lineamientos y manual de uso, accesibilidad e imagen de software	\$250.000	\$0	\$250.000	\$1.650.000	\$1.650.000	\$8.900.000			
			12	Elaboración de documento de diseño de interfaz y experiencia de usuario	\$1.400.000	\$0	\$1.400.000						
		1.2.2.2 Diseño de experiencia de usuario	13	Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	\$400.000	\$150.000	\$550.000						
			14	Definir los campos que requiere la base de datos	\$400.000	\$50.000	\$450.000						

Fase	Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Nombre de Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad	Total Costos actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control	Costo de la Fase	Línea Base de Costo	Reserva de gestión	Presupuesto
1.3 Desarrollo de Software y Despliegue	CC 1.2.1. Diseño Técnico del Software	1.2.1.1 Diseño de la base de datos	15	Determinar las tablas que necesita la base de datos	\$400.000	\$50.000	\$450.000	\$4.450.000					
			16	Agrupar cada campo con la tabla	\$400.000	\$50.000	\$450.000						
			17	Determinar relaciones entre tablas	\$400.000	\$50.000	\$450.000						
		18	Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	\$400.000	\$50.000	\$450.000							
		1.2.1.2 Diseño de la arquitectura de software	19	Estudio de requisitos y restricciones del software	\$1.050.000	\$400.000	\$1.450.000						
			20	Diseñar y documentar la arquitectura del software	\$3.000.000	\$0	\$3.000.000						
1.3 Desarrollo de Software y Despliegue	CC 1.3.1. Iteración 1	1.3.1.1. Codificación	21	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	\$2.050.000	\$0	\$2.050.000	\$11.203.125					
			24	Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	\$200.000	\$0	\$200.000						
			25	Codificación del módulo de la primera iteración	\$8.203.125	\$750.000	\$8.953.125						
		1.3.1.2. Pruebas	28	Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	\$1.125.000	\$0	\$1.125.000						
			29	Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	\$3.796.875	\$0	\$3.796.875						
			30	Aceptación del módulo de la iteración 1	\$237.500	\$118.750	\$356.250						
		1.3.1.3. Despliegue en ambiente de certificación	37	Solicitud de la configuración de ambiente de certificación	\$100.000	\$0	\$100.000						
			38	Instalación del software en ambiente de certificación	\$281.250	\$140.625	\$421.875						
				Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1									
CC 1.3.2. Iteración 2	1.3.2.1. Codificación	22	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2	\$2.050.000	\$0	\$2.050.000	\$11.096.875						
		26	Codificación del módulo de la segunda iteración	\$8.296.875	\$750.000	\$9.046.875							

\$17.003.125
\$50.737.500

Fase	Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Nombre de Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad	Total Costos actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control	Costo de la Fase	Línea Base de Costo	Reserva de gestión	Presupuesto		
1.4 Gestionar el Proyecto	CC 1.3.2. Iteración 3	1.3.2.2. Pruebas	31	Diseño del plan de pruebas de la iteración 2	\$1.125.000	\$0	\$1.125.000	\$5.231.250	\$16.890.625						
			32	Ejecución plan de pruebas de la iteración 2	\$3.750.000	\$0	\$3.750.000								
			33	Aceptación del módulo de la iteración 2	\$237.500	\$118.750	\$356.250								
			1.3.2.3. Despliegue en ambiente de certificación	39	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	\$375.000	\$140.625	\$515.625						\$515.625	
			1.3.3.1. Codificación	23	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 3	\$2.050.000	\$0	\$2.050.000						\$11.096.875	
		27		Codificación del módulo de la tercera iteración	\$8.296.875	\$750.000	\$9.046.875								
			1.3.3.2. Pruebas	34	Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	\$1.125.000	\$0	\$1.125.000						\$5.278.125	
		35		Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	\$3.796.875	\$0	\$3.796.875								
		36		Aceptación del módulo de la iteración 3	\$237.500	\$118.750	\$356.250								
			1.3.3.3. Despliegue en ambiente de certificación	40	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	\$375.000	\$140.625	\$515.625						\$515.625	
			CC 1.4.1. Gestión del Proyecto	1.4.1.1 Planeación del proyecto	41	Documentar la planeación del proyecto	\$2.375.000	\$237.500						\$2.612.500	\$6.412.500
		1.4.1.2 Seguimiento y control del proyecto		42	Elaborar informe de seguimiento fase de análisis	\$950.000	\$118.750	\$1.068.750							
				43	Elaborar informe de seguimiento fase de diseño	\$950.000	\$118.750	\$1.068.750							
	44	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 1		\$950.000	\$118.750	\$1.068.750									

Fase	Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Nombre de Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad	Total Costos actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control	Costo de la Fase	Línea Base de Costo	Reserva de gestión	Presupuesto
			45	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 2	\$950.000	\$118.750	\$1.068.750						
			46	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 3	\$950.000	\$118.750	\$1.068.750						
			47	Elaborar informe integral de seguimiento fase de desarrollo	\$950.000	\$118.750	\$1.068.750						
		1.4.1.3 Cierre	48	Elaborar informe final del proyecto	\$2.790.625	\$475.000	\$3.265.625						
			49	Presentar resultados del proyecto y lecciones aprendidas	\$237.500	\$0	\$237.500	\$3.503.125					

Fuente: Construcción del Autor

Anexo I. Métricas de Calidad

Tabla 71. Métricas de Calidad

Factor de Calidad Relevante	Objetivo de Calidad	Métrica para Utilizar	Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y Momento de Reporte
Número de errores en etapa de pruebas para los desarrollos	Total Errores por plan de prueba < 3	# de errores detectados por usuarios en ambiente de certificación	Se aplica la métrica por cada plan de pruebas construido, como mínimo una vez por módulo entregado en la fase de desarrollo	Cada vez que sea medido se reportará la medición en el plan de pruebas.
Número de errores en etapa de producción del producto de software entregado al cliente	Total Errores reportados por los usuarios = 0	# de errores detectados por usuarios en ambiente de producción	Una vez, durante el primer mes después de entregado el software al cliente.	El soporte técnico del software recopilará la información de los errores reportados por usuarios en etapa de producción a través de la mesa de servicios de TI, se tomará un reporte al concluir el primer mes.
Nivel de cumplimiento en las entregas al cliente	Nivel de cumplimiento > 95%	[Número total de requerimientos del ciclo entregados al MEN / Número total de requerimientos planeados y aprobados en el ciclo] * 100	Se aplicará la métrica al finalizar cada ciclo de entregas definido en el cronograma del proyecto	Cada vez que sea medido se reportará la medición en el informe que corresponda mensual del proyecto.
Índice de Rendimiento de Costo (CPI)	CPI > 1 Buen resultado. Si es mayor a 1,25 se deberán analizar las acciones que están ocasionando un resultado tan bueno y validar	CPI = EV / AC, Donde: • EV: Valor Ganado • AC: Costo Real	Mensual	Mensual

	mediciones, actividades y presupuesto ejecutado.			
	CPI < 1, riesgo de gasto adicional del presupuesto, aplicar mejoras y analizar en Comité de Control Integrado de Cambios.			
Índice de Rendimiento de la Programación / Cronograma (SPI)	<p>SPI > 1 Buen resultado. Si es mayor a 1,25 se deberán analizar las acciones que están ocasionando un resultado tan bueno y validar mediciones, actividades, cronograma y presupuesto ejecutado, así como validar el riesgo no haber ejecutado alguna actividad.</p> <p>SPI < 1, riesgo de atraso del proyecto, aplicar mejoras y analizar en Comité de Control Integrado de Cambios.</p>	<p>SPI = EV / PV, Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EV: Valor Ganado • PV: Valor Planificado 	Mensual	Mensual

Fuente: Construcción del Autor

Anexo J. Matriz de Comunicaciones del Proyecto

Tabla 72. Matriz de Comunicaciones

COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACION
INTERACTIVA	COMITÉ SEGUIMIENTO PROYECTO	Seguimiento al avance del proyecto	Semanal	Informe Ejecutivo Proyecto	Alta		Patrocinador	Gerente de Proyecto	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Acta de reunión	Compromisos del acta	
	COMITÉ DIRECTIVO	Informar resultados/avance del proyecto	Mensual	Informe Ejecutivo Proyecto	Alta		Patrocinador	Comité Directivo Secretaria General	Patrocinador	Integrantes Comité Directivo de la Entidad	Acta de reunión	Compromisos del acta	
COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACION
INTERACTIVA	REUNIÓN EQUIPO PROYECTO	Seguimiento alcance del proyecto	Semanal	Lo requerido según asunto de la reunión	Alta		Gerente de Proyecto	Equipo de Proyecto	Gerente de Proyecto	Equipo de Proyecto	Acta de reunión	Compromisos del acta	
	COMITÉ SEGUIMIENTO PROYECTO	Seguimiento al avance del proyecto	Semanal	Informe de Proyecto	Alta		Gerente de Proyecto	Equipo de Proyecto	Patrocinador	Patrocinador Equipo de Proyecto	Acta de reunión	Compromisos del acta	
PUSH	MEMORANDOS INTERNOS	Informativo Solicitudes	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Alta		Gerente de Proyecto	Líder Funcional Usuarios Funcionales	Patrocinador	N.A.	Memorando Interno - Sistema de Gestión Documental	Solicitudes o directrices del memorando	
	CORREO ELECTRÓNICO	Informativo Solicitudes	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Alta		Gerente de Proyecto	Patrocinador Equipo de Proyecto Líder Funcional Operador de Servicios de TI Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones Usuarios Funcionales	Gerente de Proyecto	N.A.	Correo Electrónico	Solicitudes o directrices del correo	
	ACTA COMITÉ PROYECTO	Seguimiento alcance del proyecto	Semanal	Anexos al acta según lo tratado	Alta		Gerente de Proyecto	Equipo de Proyecto	Gerente de Proyecto	Equipo de Proyecto	Acta de reunión	Compromisos del acta	

Sistematización Tablero de Control - 201

PULL	BASE DATOS PROYECTO	Repositorio del proyecto	Cuando se requiera	Información del proyecto	Alta		Gerente de Proyecto	Patrocinador Equipo de Proyecto Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones Líder Técnico Oficina de Tecnología y Sistemas de Información	Gerente de Proyecto	N.A.	Documentos del Proyecto	Actualización Diaria	
	PÁGINA DE INTERNET (WEB OFICIAL DEL MINISTERIO)	Nota informativa en sistemas de apoyo sobre resultado del despliegue del proyecto y beneficios que puede recibir el sector	final del proyecto	Información del proyecto	Media		Gerente de Proyecto	Entes de control y Ciudadanía (Sector)	Patrocinador Oficina de Comunicaciones	N.A.	Documentos del Proyecto	validar publicación en la web	
COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACION
PUSH	CORREO ELECTRÓNICO	Informativo Solicitudes	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Media		Equipo de Proyecto	Gerente de Proyecto Equipo de Proyecto Operador de Servicios de TI Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones Usuarios Funcionales Líder Técnico	N.A.	N.A.	Correo Electrónico	Solicitudes o directrices del correo	
PULL	BASE DATOS PROYECTO	Repositorio del proyecto	Cuando se requiera	Información del Proyecto	Media		Equipo de Proyecto	Gerente de Proyecto Equipo de Proyecto Operador de Servicios de TI Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones Usuarios Funcionales Líder Técnico	Gerente de Proyecto	N.A.	Documentos del Proyecto	Actualización Diaria	
COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACION
PUSH	MEMORANDOS INTERNOS	Informativo Solicitudes	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Alta		Líder Funcional	Patrocinador Gerente de Proyecto	N.A.	N.A.	Memorando Interno - Sistema de	Solicitudes o directrices del memorando	

											Gestión Documental		
	CORREO ELECTRÓNICO	Informativo Solicitudes	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Alta		Líder Funcional	Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo de Proyecto Operador de Servicios de TI Coordinación de Infraestructura y Comunicaciones Usuarios Funcionales Líder Técnico	N.A.	N.A.	Correo Electrónico	Solicitudes o directrices del correo	
COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACION
PUSH	COMUNICADO INTERESADOS	Pregunta, queja, reclamo, solicitud	Cuando se requiera	Información del Proyecto	Media		Entes de control y Ciudadanía (Sector)	Gerente de Proyecto	N.A.	N.A.	Comunicado de respuesta	Tiempo de respuesta	

Fuente: Construcción del Autor

Anexo K. Registro de Riesgos del Proyecto

Tabla 73. Registro de Riesgos del Proyecto

ID	Descripción	Tipo	Causa(s)	Evento del Riesgo	Efectos o Consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Respuestas Potenciales	Propietario	Estado
R01	En el Contexto: La entidad tiene establecido bajo el Sistema Integrado de Gestión, Programas Ambientales a los que deben alinearse todos los proyectos e iniciativas del Ministerio. y como consecuencia de: El equipo del proyecto puede no tener claro los Programas Ambientales; puede ocurrir: el proyecto se encuentra desalineado de los Programas Ambientales de la Entidad, lo que ocasionaría: - Consumo desmedido de papel - Gasto innecesario y descontrolado de energía	Amenaza	El equipo del proyecto puede no tener claro los Programas Ambientales	El proyecto se encuentra desalineado de los Programas Ambientales de la Entidad	- Consumo desmedido de papel - Gasto innecesario y descontrolado de energía	Ambientales	Monitoreo del consumo mensual (papel, energía), comparación con históricos	- Involucrar acciones del programa ambiental de la entidad en el proyecto (aplicando medidas como: apague el computador al salir, apague el monitor cuando no esté en el puesto, no imprima si no es necesario, etc).	Gestor Ambiental de la Oficina de Tecnología	Identificado
R02	En el Contexto: La entidad tiene establecido bajo el Sistema Integrado de Gestión, Programas Ambientales a los que deben alinearse todos los proyectos e iniciativas del Ministerio. y como consecuencia de: Apropiación de la política Cero Papel de la Entidad.; puede ocurrir: Proyecto líder en la implementación de la política "cero papel", lo que ocasionaría: - Resultados positivos para el Programa Ambiental de consumo de papel de la Entidad. - Reducción de los impactos negativos que ocasiona el consumo innecesario y desmedido de papel.	Oportunidad	Apropiación de la política Cero Papel de la Entidad.	Proyecto líder en la implementación de la política "cero papel"	- Resultados positivos para el Programa Ambiental de consumo de papel de la Entidad. - Reducción de los impactos negativos que ocasiona el consumo innecesario y desmedido de papel.	Ambientales	Gasto de menos de una resma de papel mensual en el proyecto	- Aprobaciones de comunicados y documentos a través del Sistema Gestión Documental. - Uso de correo electrónico	Gestor Ambiental de la Oficina de Tecnología	Identificado

ID	Descripción	Tipo	Causa(s)	Evento del Riesgo	Efectos o Consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Respuestas Potenciales	Propietario	Estado
R03	<p>En el Contexto: El software será desarrollado en plataformas de base de datos Oracle y la renovación del soporte de esta licencia se realizará durante la ejecución del Proyecto. El costo de esta licencia no es asumido por el proyecto, sin embargo la disponibilidad de la misma si es necesaria para su ejecución. y como consecuencia de: Alza en la TRM; puede ocurrir: Aumento del precio de la licencia y soporte Oracle requerida para el proyecto, lo que ocasionaría: - Demoras en la disponibilidad del soporte y licencia de Oracle requerida para el proyecto.</p> <p>- Atrasos en el cronograma del proyecto</p>	Amenaza	Alza en la TRM	Aumento del precio de la licencia y soporte Oracle requerida para el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Demoras en la disponibilidad del soporte y licencia de Oracle requerida para el proyecto. - Atrasos en el cronograma del proyecto 	Económicos	TRM mayor a \$3.000	<ul style="list-style-type: none"> - Validar la posibilidad de adelantar actividades que no requieran la licencia. - Gestionar con las áreas de Servicios TIC la negociación con Oracle para permitir concesión de licencia provisional. 	Gestor de Proveedores	Identificado
R04	<p>En el Contexto: El proyecto se desarrolla con personal del sector de servicios de TI. y como consecuencia de: precios competitivos en el mercado para servicios de desarrollo de soluciones de TI; puede ocurrir: Ofrecer incentivos financieros para el personal con mejor desempeño del proyecto, lo que ocasionaría: - Mayor productividad - Empoderamiento y efectividad del personal.</p> <p>- Mantener el personal base motivado (evitar rotación)</p> <p>- Índice de Desempeño del Cronograma > 1</p>	Oportunidad	precios competitivos en el mercado para servicios de desarrollo de soluciones de TI	Ofrecer incentivos financieros para el personal con mejor desempeño del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor productividad - Empoderamiento o y efectividad del personal. - Mantener el personal base motivado (evitar rotación) - Índice de Desempeño del Cronograma ≥ 1 	Económicos	Aumento del valor unitario hora de desarrollo de software en más del 20% comparado con el mercado	- Aplicar incentivos financieros, definidos en plan de recursos humanos y aprobados por el Ordenador del Gasto del proyecto	Gestor del recurso humano	Identificado

ID	Descripción	Tipo	Causa(s)	Evento del Riesgo	Efectos o Consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Respuestas Potenciales	Propietario	Estado
R05	En el Contexto: El proyecto se financia con recursos de inversión aprobados previamente por la Ordenación del Gasto e incluidos en el plan de adquisiciones de la Entidad. y como consecuencia de: Desborde alcance; puede ocurrir: Aprobación de más recursos de lo presupuestado, lo que ocasionaría: - Solo se cumple con los requerimientos iniciales aprobados - No se incluyen nuevos requerimientos por gestión del control integrado de cambios del proyecto - Insatisfacción del usuario	Amenaza	Desborde alcance	Aprobación de más recursos de lo presupuestado	- Solo se cumple con los requerimientos iniciales aprobados - No se incluyen nuevos requerimientos por gestión del control integrado de cambios del proyecto - Insatisfacción del usuario	Financieros	Control integrado de cambios que originen más recursos financieros, respecto del aprobado	Gestionar aumento de recursos con la Ordenación del Gasto.	Patrocinador	Identificado
R06	En el Contexto: La entidad contrata anualmente el servicio de fábrica de software. y como consecuencia de: Control de cambios incluidos en el contrato de fábrica de la entidad; puede ocurrir: Los requerimientos no cubiertos por el presupuesto se podrán gestionar como desarrollo evolutivo a través de la fábrica, lo que ocasionaría: - Evolución del sistema - Mantenimiento actualización del software - Usuarios satisfechos	Oportunidad	Control de cambios incluidos en el contrato de fábrica de la entidad	Los requerimientos no cubiertos por el presupuesto se podrán gestionar como desarrollo evolutivo a través de la fábrica	- Evolución del sistema - Mantenimiento actualización del software - Usuarios satisfechos	Financieros	Control integrado de cambios que originen más recursos financieros, respecto del aprobado	Integrar cambios en el contrato de fábrica como desarrollo evolutivo del software	Gerente de Proyecto	Identificado
R07	En el Contexto: La información del proyecto (ambientes de desarrollo, pruebas, producción, base de datos, repositorio) se encuentra alojada en el Datacenter externo contratado por el Ministerio. y como consecuencia de: Desastres naturales, sismos, incendios, terremotos; puede ocurrir: Daños en la infraestructura, lo que ocasionaría: Pérdida de información, interrupción o indisponibilidad del servicio	Amenaza	Desastres naturales, sismos, incendios, terremotos	Daños en la infraestructura	Pérdida de información, interrupción o indisponibilidad del servicio	Naturales	Temblores frecuentes Alertas de mal tiempo que puedan ocasionar inundaciones o incendios en la zona del datacenter	Implementación de políticas de Backup Despliegue del servicio a nube	Operador del Datacenter (tercero contratado por el Ministerio)	Identificado

ID	Descripción	Tipo	Causa(s)	Evento del Riesgo	Efectos o Consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Respuestas Potenciales	Propietario	Estado
R08	En el Contexto: El Ministerio cuenta con servicio contratado de Collocation para su infraestructura física hiperconvergente y como consecuencia de: prevención ante desastres naturales; puede ocurrir: La definición del DRP (Plan de recuperación ante desastres), lo que ocasionaría: Continuidad del servicio para los usuarios.	Oportunidad	prevención ante desastres naturales	La definición del DRP (Plan de recuperación ante desastres).	Continuidad del servicio para los usuarios.	Naturales	Temblores frecuentes Alertas de mal tiempo que puedan ocasionar inundaciones o incendios en la zona del datacenter	Implementación de plan de recuperación tecnológica	Líder de procesos Oficina de Tecnología	Identificado
R09	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Cambio de gestión organizacional, Definición de nuevas líneas estratégicas; puede ocurrir: Habrá más cambios en requerimientos de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance - Índice de Desempeño del Cronograma < 1 - Mayor necesidad de presupuesto	Amenaza	Cambio de gestión organizacional, Definición de nuevas líneas estratégicas	Habrá más cambios en requerimientos de lo esperado	- Modificación importante de la línea base de alcance - Índice de Desempeño del Cronograma < 1 - Mayor necesidad de presupuesto	Operacionales	Modificación o nuevos requerimientos $\geq 10\%$, respecto a lo inicialmente establecido.	Entregar el proyecto antes del cambio de gobierno Apropiar a los usuarios sobre las entregas iterativas que se produzcan antes del cambio de gobierno (gestión de cambios)	Comité de jefatura Oficina de Tecnología	Identificado
R10	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y existen los altos directivos ostentan cargos de libre nombramiento y remoción y como consecuencia de: la alta rotación de personal directivo; puede ocurrir: Habrá más cambios de personal aprobador de entregables de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance - Índice de Desempeño del Cronograma < 1 - Mayor necesidad de presupuesto	Amenaza	Alta rotación de personal directivo	Habrá más cambios de personal aprobador de entregables de lo esperado	- Modificación importante de la línea base de alcance - Índice de Desempeño del Cronograma < 1 - Mayor necesidad de presupuesto	Operacionales	Demora de más de una semana en el cronograma por falta de rol aprobador en los entregables.	Entregar el proyecto antes del cambio de gobierno Apropiar a los usuarios sobre las entregas iterativas que se produzcan antes del cambio de gobierno (gestión de cambios)	Gerente de Proyecto	Identificado

ID	Descripción	Tipo	Causa(s)	Evento del Riesgo	Efectos o Consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Respuestas Potenciales	Propietario	Estado
R11	En el Contexto: El desarrollo del software objeto del proyecto requiere la aprobación inicial de los requerimientos para iniciar su construcción y como consecuencia de: Dedicación de personal aprobador a otras actividades diarias propias de sus funciones; puede ocurrir: Habrá requerimientos no aprobados que impiden continuar con la fase de diseño y construcción del software, lo que ocasionaría: - Índice de Desempeño del Cronograma < 1	Amenaza	Dedicación de personal aprobador a otras actividades diarias propias de sus funciones	Habrà requerimientos no aprobados que impiden continuar con la fase de diseño y construcción del software	- Índice de Desempeño del Cronograma < 1	Operacionales	Demora de más de una semana en el cronograma.	Generar compromisos mediante acta con usuarios finales y líderes aprobadores y controlar la entrega mediante seguimiento a cronograma	Gerente de Proyecto	Identificado
R12	En el Contexto: El proyecto es ejecutado con personal externo a la entidad, contratado por producto. y como consecuencia de: Personal dedicado exclusivamente al proyecto; puede ocurrir: Entregas acordadas bajo contrato., lo que ocasionaría: - Cumplimiento del plan de trabajo.	Oportunidad	Personal dedicado exclusivamente al proyecto	Entregas acordadas bajo contrato.	- Cumplimiento del plan de trabajo.	Operacionales	Contratos legalizados y registrados presupuestalmente	Seguimiento a contratos, informes parciales de supervisión (cada tercer mes)	Supervisor de Contrato	Identificado

ID	Descripción	Tipo	Causa(s)	Evento del Riesgo	Efectos o Consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Respuestas Potenciales	Propietario	Estado
R13	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público. y como consecuencia de: Normatividad nueva con impacto en los requerimientos; puede ocurrir: Habrá más cambios en requerimientos de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance - Índice de Desempeño del Cronograma < 1 - Mayor necesidad de presupuesto	Amenaza	Normatividad nueva con impacto en los requerimientos	Habrà más cambios en requerimientos de lo esperado	- Modificación importante de la línea base de alcance - Índice de Desempeño del Cronograma < 1 - Mayor necesidad de presupuesto	Regulatorios	Proyecto de norma identificada con impacto en el proyecto	Entregar el proyecto antes del cambio de gobierno Apropiar a los usuarios sobre las entregas iterativas que se produzcan antes del cambio de gobierno (gestión de cambios)	Comité de jefatura Oficina de Tecnología	Identificado
R14	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público. y como consecuencia de: Nueva normativa; puede ocurrir: Impulso a la iniciativa del proyecto, lo que ocasionaría: - Adición del alcance y de recursos para el proyecto	Oportunidad	Nueva normativa	Impulso a la iniciativa del proyecto	- Adición del alcance y de recursos para el proyecto	Regulatorios	Proyecto de norma identificada con impacto en el proyecto	Solicitar aprobación en la alta dirección para impulsar la aplicabilidad de la normativa en el proyecto	Patrocinador	Identificado
R15	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022; puede ocurrir: Modificación en las prioridades de la planificación de los proyectos de la entidad, lo que ocasionaría: - Atrasos en el cronograma - Modificación del alcance - Cambio en los requerimientos del software - Ajustes en el presupuesto	Amenaza	las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022	Modificación en las prioridades de la planificación de los proyectos de la entidad	- Atrasos en el cronograma - Modificación del alcance - Cambio en los requerimientos del software - Ajustes en el presupuesto	Sociales /Políticos	Análisis de las líneas estratégicas del plan de campaña de candidatos presidenciales y/o presidente electo	Entregar el proyecto antes del cambio de gobierno Apropiar a los usuarios sobre las entregas iterativas que se produzcan antes del cambio de gobierno (gestión de cambios)	Comité de jefatura Oficina de Tecnología	Identificado

ID	Descripción	Tipo	Causa(s)	Evento del Riesgo	Efectos o Consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Respuestas Potenciales	Propietario	Estado
R16	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022; puede ocurrir: Cambio de gobierno y estrategia, lo que ocasionaría: - Entrega de una solución adaptable al cambio de estrategia	Oportunidad	las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022	Cambio de gobierno y estrategia	- Entrega de una solución adaptable al cambio de estrategia	Sociales /Políticos	Análisis de las líneas estratégicas del plan de campaña de candidatos presidenciales y/o presidente electo	Integrar proactivamente requerimientos de la nueva estrategia de gobierno	Comité de jefatura Oficina de Tecnología	Identificado
R17	En el Contexto: En forma paralela se ejecuta en la entidad el proyecto de renovación tecnológica de la infraestructura Vblock a infraestructura Hiperconvergente y como consecuencia de: - Los controles no son suficientes para la Migración. - Ejecución de RFC con variables no detectadas.; puede ocurrir: Migración a la nueva infraestructura, lo que ocasionaría: - Pérdida de Información - Indisponibilidad del software, módulos o funcionalides	Amenaza	- Los controles no son suficientes para la Migración. - Ejecución de RFC con variables no detectadas.	Migración a la nueva infraestructura	- Pérdida de Información - Indisponibilidad del software, módulos o funcionalidades	Tecnológicos	Rollback producto del resultado no esperado RFC aprobado en comité de cambios	Aplicación de políticas de backup. Rollback del procedimiento de migración. Validación de los controles y riesgos del plan de migración	Gestor de Cambios	Identificado
R18	En el Contexto: En forma paralela se ejecuta en la entidad el proyecto de renovación tecnológica de la infraestructura Vblock a infraestructura Hiperconvergente y como consecuencia de: Implementación del proyecto en la nueva infraestructura; puede ocurrir: Capacidad y disponibilidad del software dentro del umbral fijado., lo que ocasionaría: - Satisfacción del cliente, experiencia positiva del usuario. - Rendimiento del software excelente	Oportunidad	Implementación del proyecto en la nueva infraestructura	Capacidad y disponibilidad del software dentro del umbral fijado.	- Satisfacción del cliente, experiencia positiva del usuario. - Rendimiento del software excelente	Tecnológicos	Disponibilidad $\geq 99\%$	Monitoreo disponibilidad y capacidad.	Coordinador de Infraestructura	Identificado

ID	Descripción	Tipo	Causa(s)	Evento del Riesgo	Efectos o Consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Respuestas Potenciales	Propietario	Estado
R09-01	<p>En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Modificación importante de la línea base de alcance, tiempo y costo y del proyecto; puede ocurrir: Aprobación por parte de la Dirección de la Entidad de la continuidad del proyecto para el mantenimiento evolutivo del software, lo que ocasionaría: la aplicación del Control integrado de cambios al proyecto en sus líneas base.</p>	Oportunidad	Modificación importante de la línea base de alcance, tiempo y costo y del proyecto	Aprobación por parte de la Dirección de la Entidad de la continuidad del proyecto para el mantenimiento evolutivo del software	La aplicación del Control integrado de cambios al proyecto en sus líneas base.	Operacionales	Aprobación de recursos para ampliación del proyecto	Gestionar con el Comité Integrado de Gestión de Cambios las desviaciones del proyecto aprobadas por la alta Dirección.	Patrocinador	Identificado

Fuente: Construcción del Autor

Anexo L. Matriz de Análisis Cualitativo del Riesgo

Tabla 74. Matriz de Análisis Cualitativo del Riesgo

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Impacto en Satisfacción del Cliente	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R01	Amenaza	Ambientales	En el Contexto: La entidad tiene establecido bajo el Sistema Integrado de Gestión, Programas Ambientales a los que deben alinearse todos los proyectos e iniciativas del Ministerio, y como consecuencia de: El equipo del proyecto puede no tener claro los Programas Ambientales; puede ocurrir: el proyecto se encuentra desalineado de los Programas Ambientales de la Entidad, lo que ocasionaría: - Consumo desmedido de papel - Gasto innecesario y descontrolado de energía	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1,00	-1,00	Baja	Amenaza sin capacidad y/o sin intención. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente
R02	Oportunidad	Ambientales	En el Contexto: La entidad tiene establecido bajo el Sistema Integrado de Gestión, Programas Ambientales a los que deben alinearse todos los proyectos e iniciativas del Ministerio, y como consecuencia de: Apropiación de la política Cero Papel de la Entidad.; puede ocurrir: Proyecto líder en la implementación de la política "cero papel", lo que ocasionaría: - Resultados positivos para el Programa Ambiental de consumo de papel de la Entidad. - Reducción de los impactos negativos que ocasiona el consumo innecesario y desmedido de papel.	3	1	1	1	2	2	1,35	4,05	Media	Oportunidad con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Impacto en Satisfacción del Cliente	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R03	Amenaza	Económicos	En el Contexto: El software será desarrollado en plataformas de base de datos Oracle y la renovación del soporte de esta licencia se realizará durante la ejecución del Proyecto. El costo de esta licencia no es asumido por el proyecto, sin embargo la disponibilidad de la misma si es necesaria para su ejecución. y como consecuencia de: Alza en la TRM; puede ocurrir: Aumento del precio de la licencia y soporte Oracle requerida para el proyecto, lo que ocasionaría: - Demoras en la disponibilidad del soporte y licencia de Oracle requerida para el proyecto. - Atrasos en el cronograma del proyecto	1	-1	-5	-2	-1	-1	-1,90	-1,90	Baja	Amenaza sin capacidad y/o sin intención. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Urgente, Enero de 2018	Urgente
R04	Oportunidad	Económicos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla con personal del sector de servicios de TI. y como consecuencia de: precios competitivos en el mercado para servicios de desarrollo de soluciones de TI; puede ocurrir: Ofrecer incentivos financieros para el personal con mejor desempeño del proyecto, lo que ocasionaría: - Mayor productividad; - Empoderamiento y efectividad del personal. - Mantener el personal base motivado (evitar rotación) - Índice de Desempeño del Cronograma > 1	1	1	3	1	4	4	2,35	2,35	Baja	Oportunidad leve. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Impacto en Satisfacción del Cliente	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R05	Amenaza	Financieros	En el Contexto: El proyecto se financia con recursos de inversión aprobados previamente por la Ordenación del Gasto e incluidos en el plan de adquisiciones de la Entidad. y como consecuencia de: Desborde alcance; puede ocurrir: Aprobación de más recursos de lo presupuestado, lo que ocasionaría: - Solo se cumple con los requerimientos iniciales aprobados. - No se incluyen nuevos requerimientos por gestión del control integrado de cambios del proyecto. - Insatisfacción del usuario	3	-1	-1	-1	-1	-5	-1,40	-4,20	Media	Amenaza con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento.	Establecer controles en la fase de levantamiento de requerimientos, Diciembre de 2017	Urgente
R06	Oportunidad	Financieros	En el Contexto: La entidad contrata anualmente el servicio de fábrica de software. y como consecuencia de: Control de cambios incluidos en el contrato de fábrica de la entidad; puede ocurrir: Los requerimientos no cubiertos por el presupuesto se podrán gestionar como desarrollo evolutivo a través de la fábrica, lo que ocasionaría: - Evolución del sistema. - Mantenimiento actualización del software; - Usuarios satisfechos	1	1	1	1	3	5	1,9	1,90	Baja	Oportunidad leve. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Poco Urgente, Julio de 2018	Poco Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Impacto en Satisfacción del Cliente	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R07	Amenaza	Naturales	En el Contexto: La información del proyecto (ambientes de desarrollo, pruebas, producción, base de datos, repositorio) se encuentra alojada en el Datacenter externo contratado por el Ministerio. y como consecuencia de: Desastres naturales, sismos, incendios, terremotos; puede ocurrir: Daños en la infraestructura, lo que ocasionaría: Pérdida de información, interrupción o indisponibilidad del servicio	1	-1	-5	-1	-5	-3	-2,80	-2,80	Baja	Amenaza sin capacidad y/o sin intención. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Establecer controles en la fase de desarrollo, pruebas y despliegue, marzo de 2018	Mediamente Urgente
R08	Oportunidad	Naturales	En el Contexto: El Ministerio cuenta con servicio contratado de Collocation para su infraestructura física hiperconvergente y como consecuencia de: prevención ante desastres naturales; puede ocurrir: La definición del DRP (Plan de recuperación ante desastres)., lo que ocasionaría: Continuidad del servicio para los usuarios.	1	1	1	1	5	5	2,4	2,40	Baja	Oportunidad leve. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Impacto en Satisfacción del Cliente	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R09	Amenaza	Operacionales	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Cambio de gestión organizacional, Definición de nuevas líneas estratégicas; puede ocurrir: Habrá más cambios en requerimientos de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto	5	-5	-5	-5	-1	-1	-3,60	-18,00	Alta	Amenaza con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.	Abril de 2018	Mediamente Urgente
R10	Amenaza	Operacionales	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y existen altos directivos ostentan cargos de libre nombramiento y remoción y como consecuencia de: la alta rotación de personal directivo; puede ocurrir: Habrá más cambios de personal aprobador de entregables de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto	5	-5	-5	-5	-1	-1	-3,60	-18,00	Alta	Amenaza con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Impacto en Satisfacción del Cliente	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R11	Amenaza	Operacionales	En el Contexto: El desarrollo del software objeto del proyecto requiere la aprobación inicial de los requerimientos para iniciar su construcción y como consecuencia de: Dedicación de personal aprobador a otras actividades diarias propias de sus funciones; puede ocurrir: Habrá requerimientos no aprobados que impiden continuar con la fase de diseño y construcción del software, lo que ocasionaría: - Índice de Desempeño del Cronograma < 1	4	-2	-5	-1	-1	-1	-1,80	-7,20	Media	Amenaza con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente
R12	Oportunidad	Operacionales	En el Contexto: El proyecto es ejecutado con personal externo a la entidad, contratado por producto. y como consecuencia de: Personal dedicado exclusivamente al proyecto; puede ocurrir: Entregas acordadas bajo contrato., lo que ocasionaría: - Cumplimiento del plan de trabajo.	3	1	4	2	2	5	2,4	7,20	Media	Oportunidad con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Impacto	Impacto	Impacto	Impacto en	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
				en	en	en	en	Satisfacción						
				Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	del Cliente						
R13	Amenaza Regulatorios	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público. y como consecuencia de: Normatividad nueva con impacto en los requerimientos; puede ocurrir: Habrá más cambios en requerimientos de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < . - Mayor necesidad de presupuesto	2	-4	-4	-4	-1	-1	-2,95	-5,90	Media	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente	
R14	Oportunidad Regulatorios	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público. y como consecuencia de: Nueva normativa; puede ocurrir: Impulso a la iniciativa del proyecto, lo que ocasionaría: - Adición del alcance y de recursos para el proyecto	1	4	2	4	1	1	2,65	2,65	Baja	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente	
R15	Amenaza Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022; puede ocurrir: Modificación en las prioridades de la planificación de los proyectos de la entidad, lo que ocasionaría: - Atrasos en el cronograma. - Modificación del alcance. - Cambio en los requerimientos del software. - Ajustes en el presupuesto	5	-4	-4	-4	-1	-1	-2,95	-14,75	Alta	Amenaza con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.	Abril de 2018	Mediamente Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Impacto en Satisfacción del Cliente	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia
					20%	15%	30%	25%	10%					
R16	Oportunidad	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022; puede ocurrir: Cambio de gobierno y estrategia, lo que ocasionaría: - Entrega de una solución adaptable al cambio de estrategia	5	4	4	4	1	5	3,35	16,75	Alta	Abril de 2018	Mediamente Urgente
R17	Amenaza	Tecnológicos	En el Contexto: En forma paralela se ejecuta en la entidad el proyecto de renovación tecnológica de la infraestructura Vblock a infraestructura Hiperconvergente y como consecuencia de: - Los controles no son suficientes para la Migración. - Ejecución de RFC con variables no detectadas.; puede ocurrir: Migración a la nueva infraestructura, lo que ocasionaría: - Pérdida de Información. - Indisponibilidad del software, módulos o funcionalidades	2	-1	-3	-1	-5	-5	-2,70	-5,40	Media	Febrero de 2018	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Impacto en Satisfacción del Cliente	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R18	Oportunidad	Tecnológicos	En el Contexto: En forma paralela se ejecuta en la entidad el proyecto de renovación tecnológica de la infraestructura Vblock a infraestructura Hiperconvergente y como consecuencia de: Implementación del proyecto en la nueva infraestructura; puede ocurrir: Capacidad y disponibilidad del software dentro del umbral fijado., lo que ocasionaría: - Satisfacción del cliente, experiencia positiva del usuario.	4	1	1	1	5	5	2,4	9,60	Media	Oportunidad con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento.	Poco Urgente, Julio de 2018	Poco Urgente
R09-01	Oportunidad	Operacionales	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Modificación importante de la línea base de alcance, tiempo y costo y del proyecto; puede ocurrir: Aprobación por parte de la Dirección de la Entidad de la continuidad del proyecto para el mantenimiento evolutivo del software, lo que ocasionaría: la aplicación del Control integrado de cambios al proyecto en sus líneas base.	2	5	5	5	1	5	4	8,00	Media	Oportunidad con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento.	Poco Urgente, Julio de 2018	Poco Urgente

Exposición al Riesgo -1,28

Fuente: Construcción del Autor

Anexo M. Análisis Cualitativo del Riesgo Posterior Ejecución Planes Respuesta

Tabla 75. Análisis Cualitativo Riesgo Posterior a Ejecución de Planes Respuesta

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Imp	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R01	Amenaza	Ambientales	En el Contexto: La entidad tiene establecido bajo el Sistema Integrado de Gestión, Programas Ambientales a los que deben alinearse todos los proyectos e iniciativas del Ministerio. y como consecuencia de: El equipo del proyecto puede no tener claro los Programas Ambientales; puede ocurrir: el proyecto se encuentra desalineado de los Programas Ambientales de la Entidad, lo que ocasionaría: - Consumo desmedido de papel - Gasto innecesario y descontrolado de energía	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1,00	-1,00	Baja	Amenaza sin capacidad y/o sin intención. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente
R02	Oportunidad	Ambientales	En el Contexto: La entidad tiene establecido bajo el Sistema Integrado de Gestión, Programas Ambientales a los que deben alinearse todos los proyectos e iniciativas del Ministerio. y como consecuencia de: Apropiación de la política Cero Papel de la Entidad.; puede ocurrir: Proyecto líder en la implementación de la política "cero papel", lo que ocasionaría: - Resultados positivos para el Programa Ambiental de consumo de papel de la Entidad. - Reducción de los impactos negativos que ocasiona el consumo innecesario y desmedido de papel.	3	1	1	1	2	2	1,35	4,05	Media	Oportunidad con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Imp	Impacto Ponderado	Criticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia
					20%	15%	30%	25%	10%					
R03	Amenaza	Económicos	En el Contexto: El software será desarrollado en plataformas de base de datos Oracle y la renovación del soporte de esta licencia se realizará durante la ejecución del Proyecto. El costo de esta licencia no es asumido por el proyecto, sin embargo la disponibilidad de la misma si es necesaria para su ejecución. y como consecuencia de: Alza en la TRM; puede ocurrir: Aumento del precio de la licencia y soporte Oracle requerida para el proyecto, lo que ocasionaría: - Demoras en la disponibilidad del soporte y licencia de Oracle requerida para el proyecto. - Atrasos en el cronograma del proyecto	1	-1	-5	-2	-1	-1	-1,90	-1,90	Baja	Urgente, Enero de 2018	Urgente
R04	Oportunidad	Económicos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla con personal del sector de servicios de TI. y como consecuencia de: precios competitivos en el mercado para servicios de desarrollo de soluciones de TI; puede ocurrir: Ofrecer incentivos financieros para el personal con mejor desempeño del proyecto, lo que ocasionaría: - Mayor productividad; - Empoderamiento y efectividad del personal. - Mantener el personal base motivado (evitar rotación) - Índice de Desempeño del Cronograma > 1	1	1	3	1	4	4	2,35	2,35	Baja	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Imp	Impacto Ponderado	Criticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R05	Amenaza	Financieros	En el Contexto: El proyecto se financia con recursos de inversión aprobados previamente por la Ordenación del Gasto e incluidos en el plan de adquisiciones de la Entidad. y como consecuencia de: Desborde alcance; puede ocurrir: Aprobación de más recursos de lo presupuestado, lo que ocasionaría: - Solo se cumple con los requerimientos iniciales aprobados. - No se incluyen nuevos requerimientos por gestión del control integrado de cambios del proyecto. - Insatisfacción del usuario	3	-1	-1	-1	-1	5	-1,40	-4,20	Media	Amenaza con capacidad y se han presentado eventos en organizaciones, unidades administrativas o proyectos de similares características atribuibles a esta fuente de riesgo. Se monitorea, se trata con plan de respuesta y se informa el resultado del tratamiento.	Establecer controles en la fase de levantamiento de requerimientos, Diciembre de 2017	Urgente
R06	Oportunidad	Financieros	En el Contexto: La entidad contrata anualmente el servicio de fábrica de software. y como consecuencia de: Control de cambios incluidos en el contrato de fábrica de la entidad; puede ocurrir: Los requerimientos no cubiertos por el presupuesto se podrán gestionar como desarrollo evolutivo a través de la fábrica, lo que ocasionaría: - Evolución del sistema. - Mantenimiento actualización del software; - Usuarios satisfechos	1	1	1	1	3	5	1,9	1,90	Baja	Oportunidad leve. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Poco Urgente, Julio de 2018	Poco Urgente
R07	Amenaza	Naturales	En el Contexto: La información del proyecto (ambientes de desarrollo, pruebas, producción, base de datos, repositorio) se encuentra alojada en el Datacenter externo contratado por el Ministerio. y como consecuencia de: Desastres naturales, sismos, incendios, terremotos; puede ocurrir: Daños en la infraestructura, lo que ocasionaría: Pérdida de información, interrupción o indisponibilidad del servicio	1	-1	-5	-1	-5	5	-2,80	-2,80	Baja	Amenaza sin capacidad y/o sin intención. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Establecer controles en la fase de desarrollo, pruebas y despliegue, marzo de 2018	Mediamente Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Imp	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R08	Oportunidad	Naturales	En el Contexto: El Ministerio cuenta con servicio contratado de Collocation para su infraestructura física hiperconvergente y como consecuencia de: prevención ante desastres naturales; puede ocurrir: La definición del DRP (Plan de recuperación ante desastres), lo que ocasionaría: Continuidad del servicio para los usuarios.	1	1	1	1	5	5	2,4	2,40	Baja	Oportunidad leve. No se han presentado eventos relacionados con esta fuente de riesgo. Se monitorea desde la gestión del riesgo.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente
R09	Amenaza	Operacionales	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Cambio de gestión organizacional, Definición de nuevas líneas estratégicas; puede ocurrir: Habrán más cambios en requerimientos de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto	5	-2	-2	-2	-1	-1	-1,65	-8,25	Media	Amenaza con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.	Abril de 2018	Mediamente Urgente
R10	Amenaza	Operacionales	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y existen altos directivos ostentan cargos de libre nombramiento y remoción y como consecuencia de: la alta rotación de personal directivo; puede ocurrir: Habrán más cambios de personal aprobador de entregables de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < 1. - Mayor necesidad de presupuesto	5	-2	-2	-2	-1	-1	-1,65	-8,25	Media	Amenaza con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Imp	Impacto Ponderado	Criticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia
					20%	15%	30%	25%	10%					
R11	Amenaza	Operacionales	En el Contexto: El desarrollo del software objeto del proyecto requiere la aprobación inicial de los requerimientos para iniciar su construcción y como consecuencia de: Dedicación de personal aprobador a otras actividades diarias propias de sus funciones; puede ocurrir: Habrá requerimientos no aprobados que impiden continuar con la fase de diseño y construcción del software, lo que ocasionaría: - Índice de Desempeño del Cronograma < 1	4	-2	-5	-1	-1	-1	-1,80	-7,20	Media	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente
R12	Oportunidad	Operacionales	En el Contexto: El proyecto es ejecutado con personal externo a la entidad, contratado por producto. y como consecuencia de: Personal dedicado exclusivamente al proyecto; puede ocurrir: Entregas acordadas bajo contrato., lo que ocasionaría: - Cumplimiento del plan de trabajo.	3	1	4	2	2	5	2,4	7,20	Media	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente
R13	Amenaza	Regulatorios	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público. y como consecuencia de: Normatividad nueva con impacto en los requerimientos; puede ocurrir: Habrá más cambios en requerimientos de lo esperado, lo que ocasionaría: - Modificación importante de la línea base de alcance. - Índice de Desempeño del Cronograma < . - Mayor necesidad de presupuesto	2	-4	-4	-4	-1	-1	-2,95	-5,90	Media	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Imp	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia	
					20%	15%	30%	25%	10%						
R14	Oportunidad	Regulatorios	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público. y como consecuencia de: Nueva normativa; puede ocurrir: Impulso a la iniciativa del proyecto, lo que ocasionaría: - Adición del alcance y de recursos para el proyecto	1	4	2	4	1	1	2,65	2,65	Baja	Establecer controles al inicio del proyecto, Diciembre de 2017	Urgente	
R15	Amenaza	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022; puede ocurrir: Modificación en las prioridades de la planificación de los proyectos de la entidad, lo que ocasionaría: - Atrasos en el cronograma. - Modificación del alcance. - Cambio en los requerimientos del software. - Ajustes en el presupuesto	5	-2	-2	-2	-1	1	-1,65	-8,25	Media	Amenaza con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.	Abril de 2018	Mediamente Urgente
R16	Oportunidad	Sociales /Políticos	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: las elecciones presidenciales periodo 2018 - 2022; puede ocurrir: Cambio de gobierno y estrategia, lo que ocasionaría: - Entrega de una solución adaptable al cambio de estrategia	5	5	5	5	2	5	4,25	21,25	Alta	Oportunidad con la capacidad e intención. Se han presentado eventos en la organización, unidad administrativa o proyecto atribuibles a esta fuente de riesgo. Reportar de inmediato, asignar al propietario del riesgo, planear e implementar respuestas.	Abril de 2018	Mediamente Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Imp	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia
					20%	15%	30%	25%	10%					
R17	Amenaza	Tecnológicos	En el Contexto: En forma paralela se ejecuta en la entidad el proyecto de renovación tecnológica de la infraestructura Vblock a infraestructura Hiperconvergente y como consecuencia de: - Los controles no son suficientes para la Migración. - Ejecución de RFC con variables no detectadas.; puede ocurrir: Migración a la nueva infraestructura, lo que ocasionaría: - Pérdida de Información. - Indisponibilidad del software, módulos o funcionalides	2	-1	-3	-1	-5	-5	-2,70	-5,40	Media	Febrero de 2018	Urgente
R18	Oportunidad	Tecnológicos	En el Contexto: En forma paralela se ejecuta en la entidad el proyecto de renovación tecnológica de la infraestructura Vblock a infraestructura Hiperconvergente y como consecuencia de: Implementación del proyecto en la nueva infraestructura; puede ocurrir: Capacidad y disponibilidad del software dentro del umbral fijado., lo que ocasionaría: - Satisfacción del cliente, experiencia positiva del usuario. - Rendimiento del software excelente	4	1	1	1	5	5	2,4	9,60	Media	Poco Urgente, Julio de 2018	Poco Urgente

ID	Tipo	Categoría (EDR)	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costo	Impacto en Calidad	Imp	Impacto Ponderado	Críticidad Ponderada	Calificación	Proximidad del Riesgo	Urgencia
					20%	15%	30%	25%	10%					
R09-01	Oportunidad	Operacionales	En el Contexto: El proyecto se desarrolla en el sector público y por tanto durante la ejecución del proyecto se presentará cambio de gobierno nacional y como consecuencia de: Modificación importante de la línea base de alcance, tiempo y costo y del proyecto; puede ocurrir: Aprobación por parte de la Dirección de la Entidad de la continuidad del proyecto para el mantenimiento evolutivo del software, lo que ocasionaría: la aplicación del Control integrado de cambios al proyecto en sus líneas base.	2	5	5	5	1	5	4	8,00	Media	Poco Urgente, Julio de 2018	Poco Urgente

Exposición al Riesgo 0,33

Fuente: Construcción del Autor

Anexo N. Cronograma Definitivo

Tabla 76. Cronograma Definitivo – Aplicando Técnica de Comprensión

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Comienzo de línea base	Fin	Fin de línea base	Predecesoras	Nombres de los recursos	% completado
1	Proyecto: Sistematización Tablero de Control de los Planes de Acción	1593 horas	lun 27/11/17	lun 27/11/17	jue 20/09/18	jue 2/08/18			100%
2	Gestión del Proyecto	1591 horas	lun 27/11/17	lun 27/11/17	jue 20/09/18	jue 2/08/18			100%
3	Planeación del Proyecto	40 horas	lun 27/11/17	lun 27/11/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17			100%
4	Documentar la planeación del proyecto	40 horas	lun 27/11/17	lun 27/11/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17		Claudia Valcárcel;Reserva Contingencia Actividades[\$ 237.500]	100%
5	Aprobación plan de proyecto	0 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	4	Hernán Ríos[10%]	100%
6	Seguimiento y control del proyecto	1349 horas	mar 2/01/18	mié 13/12/17	mar 11/09/18	mar 24/07/18			100%
7	Elaborar informe de seguimiento fase de análisis	16 horas	mar 2/01/18	mié 13/12/17	jue 4/01/18	vie 15/12/17	33	Claudia Valcárcel;Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
8	Elaborar informe de seguimiento fase de diseño	16 horas	lun 29/01/18	lun 15/01/18	mié 31/01/18	mié 17/01/18	50;7	Claudia Valcárcel;Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
9	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 1	16 horas	mar 20/03/18	mié 14/03/18	jue 22/03/18	vie 16/03/18	78;79;8	Claudia Valcárcel;Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
10	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 2	16 horas	jue 17/05/18	jue 17/05/18	lun 21/05/18	lun 21/05/18	80;81;9	Claudia Valcárcel;Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
11	Elaborar informe de seguimiento fase de desarrollo iteración 3	16 horas	mié 5/09/18	mié 18/07/18	vie 7/09/18	jue 19/07/18	82;83;10	Claudia Valcárcel;Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
12	Elaborar informe integral de seguimiento fase de desarrollo	16 horas	vie 7/09/18	lun 23/07/18	mar 11/09/18	mar 24/07/18	11	Claudia Valcárcel;Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
13	Cierre	58 horas	mar 11/09/18	mié 25/07/18	jue 20/09/18	jue 2/08/18			100%
14	Elaborar informe final del proyecto	47 horas	mar 11/09/18	mié 25/07/18	mié 19/09/18	mié 1/08/18	12	Claudia Valcárcel;Reserva Contingencia Actividades[\$ 475.000]	100%

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Comienzo de línea base	Fin	Fin de línea base	Predecesoras	Nombres de los recursos	% completado
15	Presentar resultados del proyecto y lecciones aprendidas	4 horas	mié 19/09/18	mié 1/08/18	jue 20/09/18	jue 2/08/18	14	Claudia Valcárcel	100%
16	Cierre de proyecto	0 horas	jue 20/09/18	jue 2/08/18	jue 20/09/18	jue 2/08/18	15	Claudia Valcárcel;Hernán Rios[10%]	100%
17	Fase de Análisis	165 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	jue 4/01/18	mié 13/12/17			100%
18	Requerimientos Funcionales	144 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	mar 2/01/18	jue 7/12/17			100%
19	Estudiar los procesos del área funcional	5 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	5;4	Yini Leiva	100%
20	Entrevistar usuarios funcionales (levantamiento de requisitos)	13 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	mié 6/12/17	mié 6/12/17	19	Yini Leiva;Reserva Contingencia Actividades[\$ 175.000]	100%
21	Analizar y organizar requisitos funcionales del software	4 horas	mié 6/12/17	mié 6/12/17	mié 6/12/17	mié 6/12/17	20	Yini Leiva	100%
22	Elaboración de documento de análisis de requerimientos funcionales.	4 horas	mié 6/12/17	mié 6/12/17	jue 7/12/17	jue 7/12/17	21;20	Yini Leiva	100%
23	Aprobación de requerimientos funcionales	0 horas	mar 2/01/18	jue 7/12/17	mar 2/01/18	jue 7/12/17	22	Claudia Valcárcel;July Sandoval[10%]	100%
24	Requerimientos No Funcionales	144 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	mar 2/01/18	mar 5/12/17			100%
25	Estudiar la documentación y lineamientos técnicos de la entidad para desarrollo de software	1 hora	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	5;4	Analista Temporal	100%
26	Entrevistar usuarios técnicos (levantamiento de requisitos)	6 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	25	Analista Temporal;Reserva Contingencia Actividades[\$ 87.500]	100%
27	Analizar y organizar requisitos técnicos del software	1 hora	mar 5/12/17	mar 5/12/17	mar 5/12/17	mar 5/12/17	26	Analista Temporal	100%
28	Elaboración de documento de análisis de requerimientos no funcionales.	4 horas	mar 5/12/17	mar 5/12/17	mar 5/12/17	mar 5/12/17	26;27	Analista Temporal	100%
29	Aprobación requerimientos no funcionales	0 horas	mar 2/01/18	mar 5/12/17	mar 2/01/18	mar 5/12/17	28	Claudia Valcárcel	100%
30	Modelo de Casos de Uso	21 horas	mar 2/01/18	jue 7/12/17	jue 4/01/18	mié 13/12/17			100%
31	Elaboración de diagrama de casos de uso	13 horas	mar 2/01/18	jue 7/12/17	mié 3/01/18	lun 11/12/17	29;23	Yini Leiva	100%
32	Elaboración de casos de uso del software	13 horas	mié 3/01/18	mar 12/12/17	jue 4/01/18	mié 13/12/17	31	Yini Leiva	100%
33	Aprobación del modelo de caso de uso	0 horas	jue 4/01/18	mié 13/12/17	jue 4/01/18	mié 13/12/17	32	Claudia Valcárcel;July Sandoval[10%]	100%
34	Fase de Diseño	292 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 29/01/18	lun 15/01/18			100%

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Comienzo de línea base	Fin	Fin de línea base	Predecesoras	Nombres de los recursos	% completado
35	Diseño de interfaz y experiencia de usuario	188 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	mié 10/01/18	mié 20/12/17			100%
36	Estudiar los lineamientos y manual de uso, accesibilidad e imagen de software	5 horas	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	lun 4/12/17	5;4	Felix Vargas	100%
37	Elaboración de documento de diseño de interfaz y experiencia de usuario	28 horas	jue 4/01/18	mié 13/12/17	mié 10/01/18	mar 19/12/17	33;36	Felix Vargas	100%
38	Construcción de prototipo de imagen y diseño del software	8 horas	lun 8/01/18	mar 19/12/17	mar 9/01/18	mié 20/12/17	37CC	Felix Vargas;Reserva Contingencia Actividades[\$ 150.000]	100%
39	Aprobación de diseño de interfaz y experiencia de usuario	0 horas	mar 9/01/18	mié 20/12/17	mar 9/01/18	mié 20/12/17	38	Claudia Valcárcel;July Sandoval[10%]	100%
40	Diseño de la base de datos	41 horas	lun 8/01/18	mié 20/12/17	mar 16/01/18	jue 28/12/17			100%
41	Definir los campos que requiere la base de datos	8 horas	lun 8/01/18	mié 20/12/17	mar 9/01/18	jue 21/12/17	32;33;37CC;38CC;39CC	Felix Vargas;Reserva Contingencia Actividades[\$ 50.000]	100%
42	Determinar las tablas que necesita la base de datos	8 horas	lun 8/01/18	jue 21/12/17	mar 9/01/18	vie 22/12/17	41CC	Felix Vargas;Reserva Contingencia Actividades[\$ 50.000]	100%
43	Agrupar cada campo con la tabla	8 horas	lun 15/01/18	vie 22/12/17	mar 16/01/18	mar 26/12/17	42	Felix Vargas;Reserva Contingencia Actividades[\$ 50.000]	100%
44	Determinar relaciones entre tablas	8 horas	lun 15/01/18	mar 26/12/17	mar 16/01/18	mié 27/12/17	43CC	Felix Vargas;Reserva Contingencia Actividades[\$ 50.000]	100%
45	Documentar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos.	8 horas	lun 15/01/18	mié 27/12/17	mar 16/01/18	jue 28/12/17	44CC	Felix Vargas;Reserva Contingencia Actividades[\$ 50.000]	100%
46	Aprobación Diseño de la base de datos	0 horas	mar 16/01/18	jue 28/12/17	mar 16/01/18	jue 28/12/17	45	Claudia Valcárcel;July Sandoval[10%]	100%
47	Diseño de la arquitectura de software	76 horas	mar 16/01/18	jue 28/12/17	lun 29/01/18	lun 15/01/18			100%
48	Estudio de requisitos y restricciones del software	21 horas	mar 16/01/18	jue 28/12/17	jue 18/01/18	mar 2/01/18	32;33;37;39;45;46	Felix Vargas;Reserva Contingencia Actividades[\$ 400.000]	100%
49	Diseñar y documentar la arquitectura del software	60 horas	jue 18/01/18	mar 2/01/18	lun 29/01/18	lun 15/01/18	48	Felix Vargas	100%
50	Aprobación Diseño de la arquitectura de software	0 horas	lun 29/01/18	lun 15/01/18	lun 29/01/18	lun 15/01/18	49	Claudia Valcárcel;July Sandoval[10%]	100%
51	Fase de Desarrollo y Despliegue	1213 horas	lun 22/01/18	lun 15/01/18	mié 5/09/18	mar 17/07/18			100%
52	Codificación	834 horas	lun 22/01/18	lun 15/01/18	mar 26/06/18	mar 26/06/18			100%
53	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 1	41 horas	lun 22/01/18	lun 15/01/18	lun 29/01/18	lun 22/01/18	49CC	Felix Vargas	100%

Sistematización Tablero de Control - 231

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Comienzo de línea base	Fin	Fin de línea base	Predecesoras	Nombres de los recursos	% completado
54	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 2	41 horas	mar 13/03/18	mar 13/03/18	mié 21/03/18	mié 21/03/18	53;66CC;67CC	Felix Vargas	100%
55	Documentación del modelo de arquitectura REST Iteración 3	41 horas	mié 16/05/18	mié 16/05/18	mié 23/05/18	mié 23/05/18	54;70;71	Felix Vargas	100%
56	Solicitud de la configuración de ambiente de desarrollo	4 horas	lun 22/01/18	lun 22/01/18	lun 22/01/18	lun 22/01/18	53CC	Felix Vargas	100%
57	Codificación del módulo de la primera iteración	175 horas	lun 22/01/18	lun 22/01/18	mar 20/02/18	mié 21/02/18	56CC	Jorge Luis Leiva;Reserva Contingencia Actividades[\$ 750.000]	100%
58	Aceptación codificación iteración 1	0 horas	mié 21/02/18	mié 21/02/18	mié 21/02/18	mié 21/02/18	57	Claudia Valcárcel	100%
59	Codificación del módulo de la segunda iteración	177 horas	mié 21/03/18	mié 21/03/18	mar 24/04/18	mar 24/04/18	54	Jorge Luis Leiva;Reserva Contingencia Actividades[\$ 750.000]	100%
60	Aceptación codificación iteración 2	0 horas	mar 24/04/18	mar 24/04/18	mar 24/04/18	mar 24/04/18	59	Claudia Valcárcel	100%
61	Codificación del módulo de la tercera iteración	177 horas	mié 23/05/18	mié 23/05/18	mar 26/06/18	mar 26/06/18	55	Jorge Luis Leiva;Reserva Contingencia Actividades[\$ 750.000]	100%
62	Aceptación codificación iteración 3	0 horas	mar 26/06/18	mar 26/06/18	mar 26/06/18	mar 26/06/18	61	Claudia Valcárcel	100%
63	Pruebas	1024 horas	mié 21/02/18	mié 21/02/18	mar 4/09/18	lun 16/07/18			100%
64	Diseño del plan de pruebas de la iteración 1	24 horas	mié 21/02/18	mié 21/02/18	lun 26/02/18	lun 26/02/18	57;58	Jorge Luis Leiva	100%
65	Ejecución plan de pruebas de la iteración 1	81 horas	lun 5/03/18	lun 26/02/18	mar 20/03/18	lun 12/03/18	64	Jorge Luis Leiva	100%
66	Aceptación del módulo de la iteración 1	4 horas	mar 20/03/18	lun 12/03/18	mar 20/03/18	mar 13/03/18	65CC	Claudia Valcárcel;July Sandoval[10%];Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
67	Entrega pruebas iteración 1	0 horas	mar 20/03/18	mar 13/03/18	mar 20/03/18	mar 13/03/18	66	Claudia Valcárcel	100%
68	Diseño del plan de pruebas de la iteración 2	24 horas	mar 24/04/18	mar 24/04/18	vie 27/04/18	vie 27/04/18	59;60	Jorge Luis Leiva	100%
69	Ejecución plan de pruebas de la iteración 2	80 horas	vie 27/04/18	vie 27/04/18	mar 15/05/18	mar 15/05/18	68	Jorge Luis Leiva	100%
70	Aceptación del módulo de la iteración 2	4 horas	mar 15/05/18	mar 15/05/18	mié 16/05/18	mié 16/05/18	69	Claudia Valcárcel;July Sandoval[10%];Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
71	Entrega pruebas iteración 2	0 horas	mié 16/05/18	mié 16/05/18	mié 16/05/18	mié 16/05/18	70	Claudia Valcárcel	100%

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Comienzo de línea base	Fin	Fin de línea base	Predecesoras	Nombres de los recursos	% completado
72	Diseño del plan de pruebas de la iteración 3	24 horas	mar 26/06/18	mar 26/06/18	vie 29/06/18	vie 29/06/18	61;62	Jorge Luis Leiva	100%
73	Ejecución plan de pruebas de la iteración 3	81 horas	mar 21/08/18	vie 29/06/18	mar 4/09/18	lun 16/07/18	72	Jorge Luis Leiva	100%
74	Aceptación del módulo de la iteración 3	4 horas	mar 4/09/18	lun 16/07/18	mar 4/09/18	lun 16/07/18	73	Claudia Valcárcel;July Sandoval[10%];Reserva Contingencia Actividades[\$ 118.750]	100%
75	Entrega pruebas iteración 3	0 horas	mar 4/09/18	lun 16/07/18	mar 4/09/18	lun 16/07/18	74	Claudia Valcárcel	100%
76	Despliegue en ambiente de certificación	1032 horas	mié 21/02/18	mié 21/02/18	mié 5/09/18	mar 17/07/18			100%
77	Solicitud de la configuración de ambiente de certificación	2 horas	mié 21/02/18	mié 21/02/18	mié 21/02/18	mié 21/02/18	57;58	Felix Vargas	100%
78	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 1	6 horas	mar 20/03/18	mar 13/03/18	mar 20/03/18	mié 14/03/18	66;67;77	Jorge Luis Leiva;Reserva Contingencia Actividades[\$ 140.625]	100%
79	Entrega módulo iteración 1	0 horas	mar 20/03/18	mié 14/03/18	mar 20/03/18	mié 14/03/18	78	Claudia Valcárcel	100%
80	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 2	8 horas	mié 16/05/18	mié 16/05/18	jue 17/05/18	jue 17/05/18	70;71;78;79	Jorge Luis Leiva;Reserva Contingencia Actividades[\$ 140.625]	100%
81	Entrega módulo iteración 2	0 horas	jue 17/05/18	jue 17/05/18	jue 17/05/18	jue 17/05/18	80	Claudia Valcárcel	100%
82	Instalación del software en ambiente de certificación módulo iteración 3	8 horas	mar 4/09/18	mar 17/07/18	mié 5/09/18	mar 17/07/18	74;75;80;81	Jorge Luis Leiva;Reserva Contingencia Actividades[\$ 140.625]	100%
83	Entrega módulo iteración 3	0 horas	mié 5/09/18	mar 17/07/18	mié 5/09/18	mar 17/07/18	82	Claudia Valcárcel	100%

Fuente: Construcción del Autor

Anexo O. Evidencias Gráficas del Software

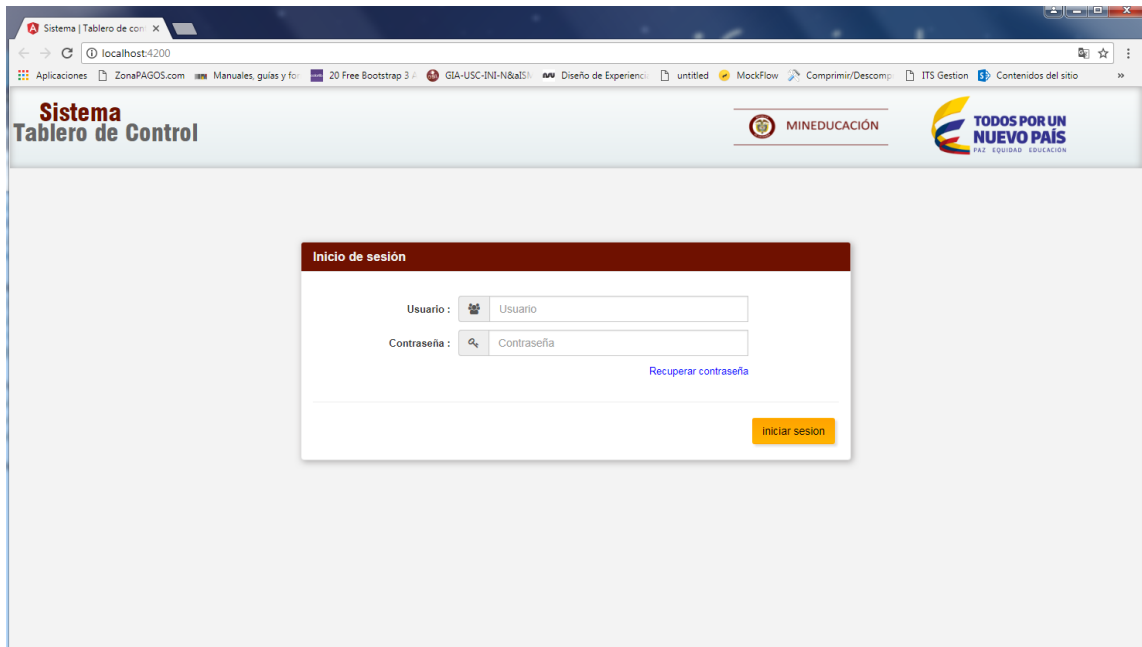


Figura 40. Inicio de Sesión Software Tablero de Control
Fuente: Manual de Usuario

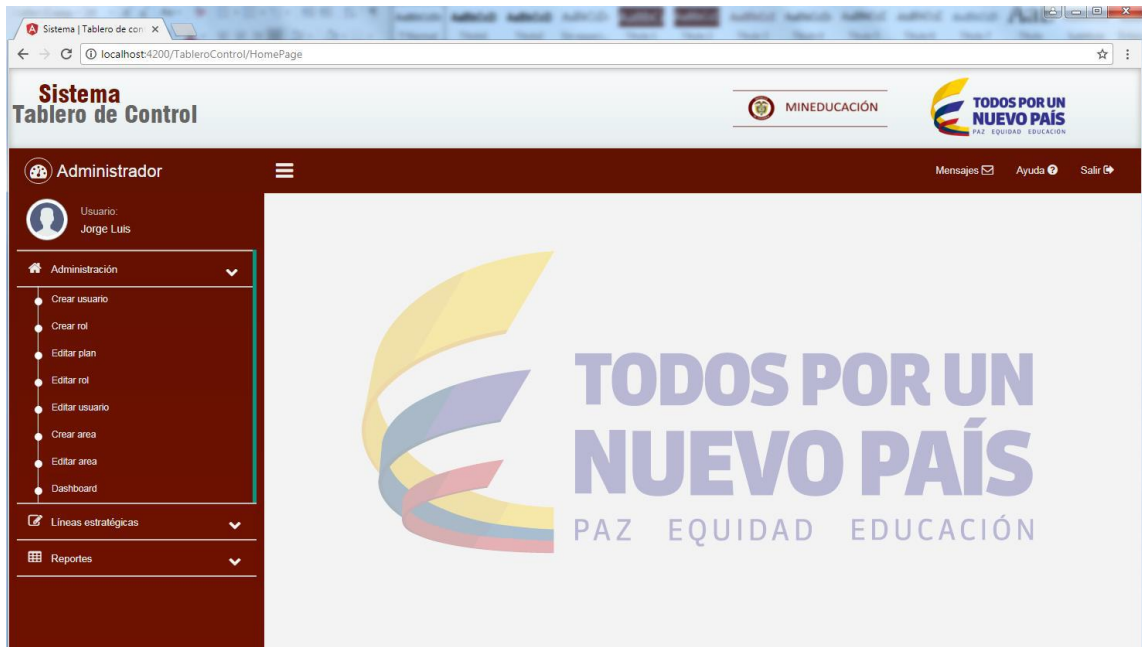


Figura 41. Administración del Sistema
Fuente: Manual de Usuario

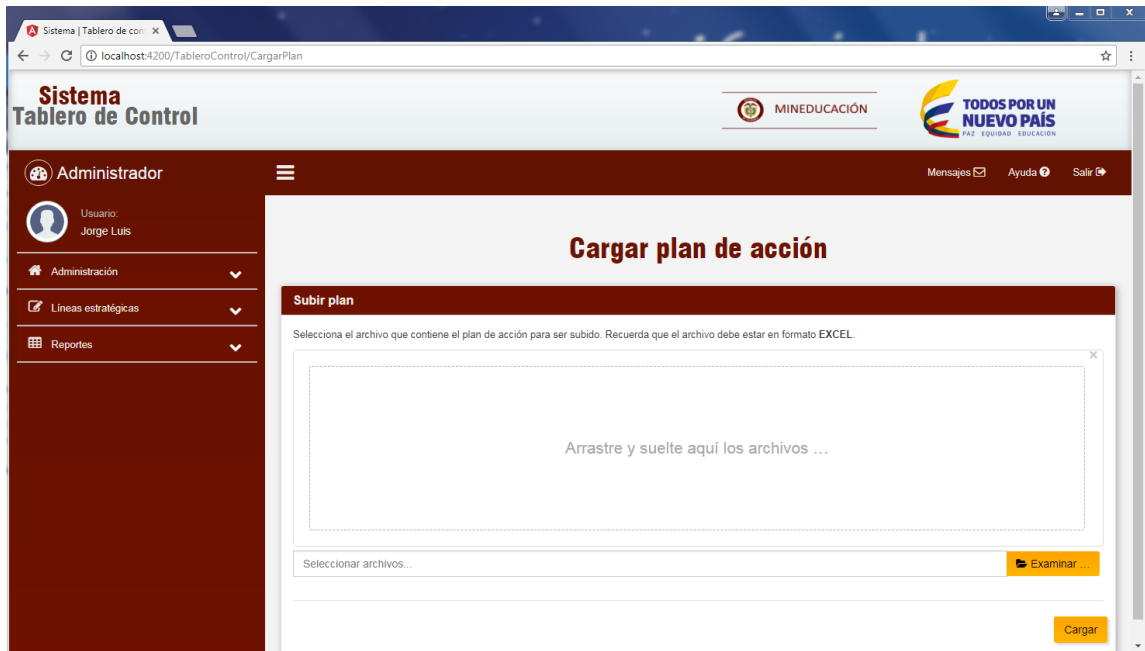


Figura 42. Cargue de Plan de Acción
Fuente: Manual de Usuario

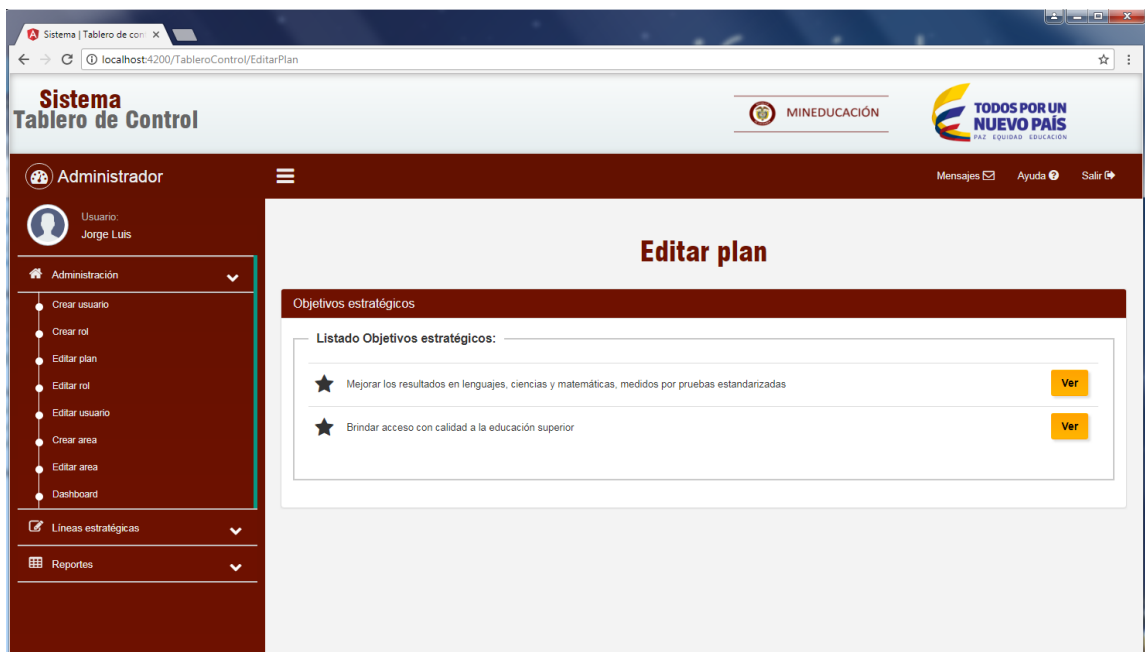


Figura 43. Editar Plan de Acción
Fuente: Manual de Usuario

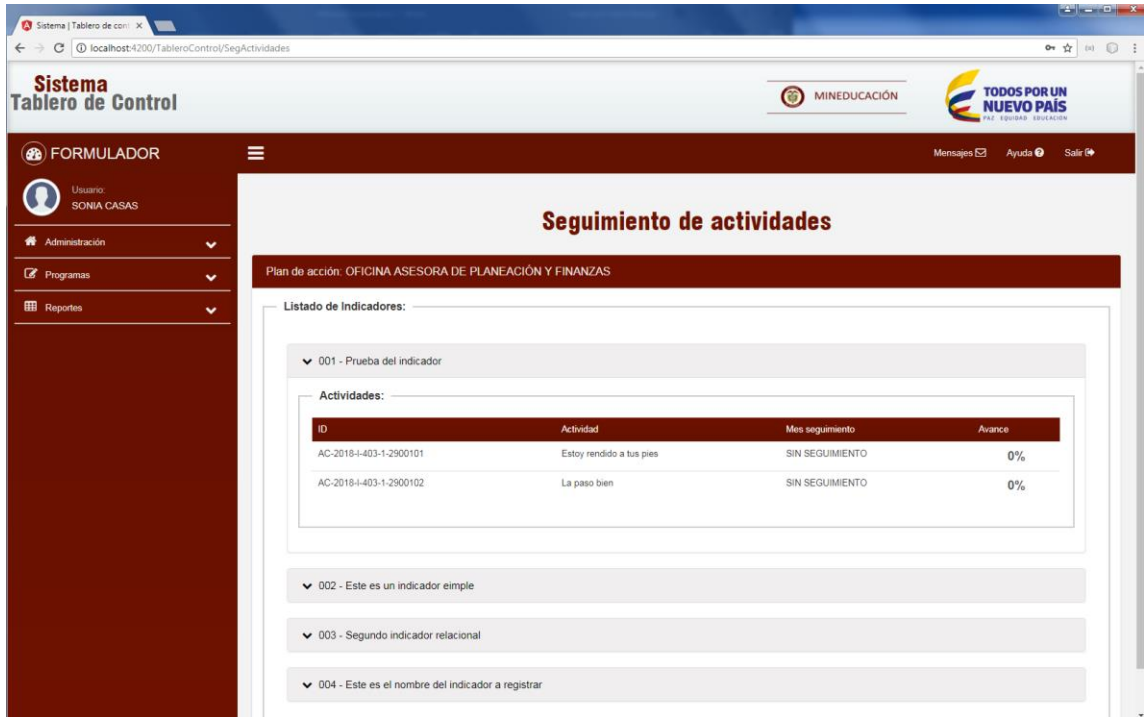


Figura 44. Seguimiento Plan de Acción
Fuente: Manual de Usuario

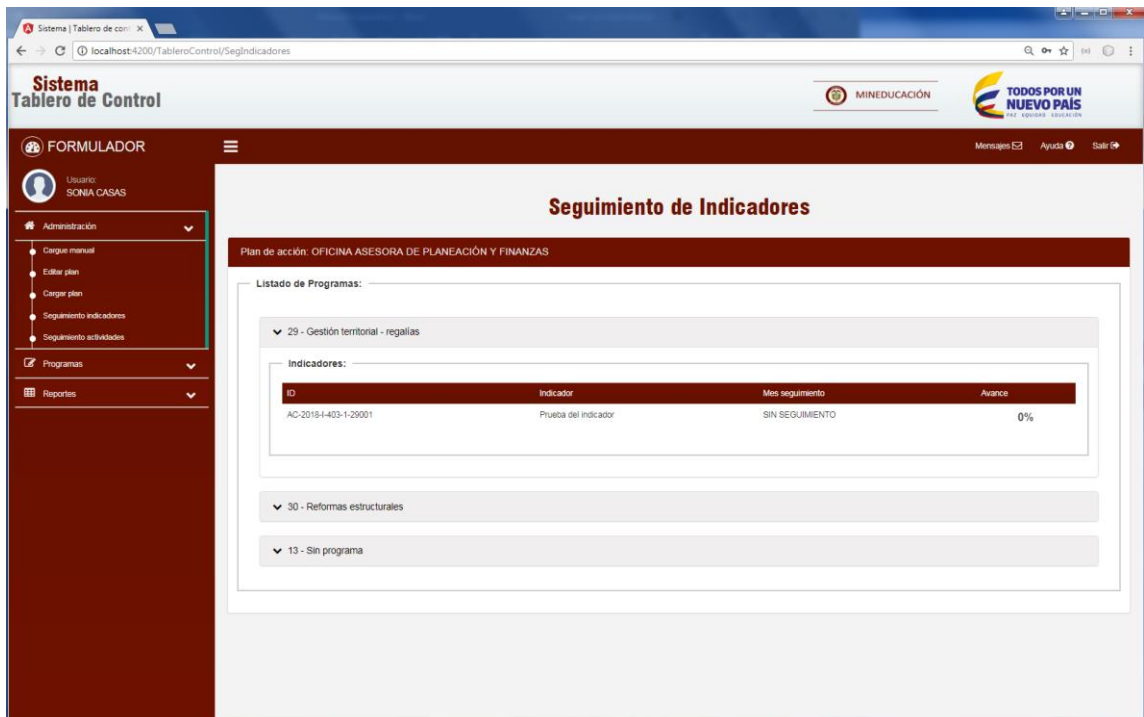


Figura 45. Seguimiento Indicadores
Fuente: Manual de Usuario

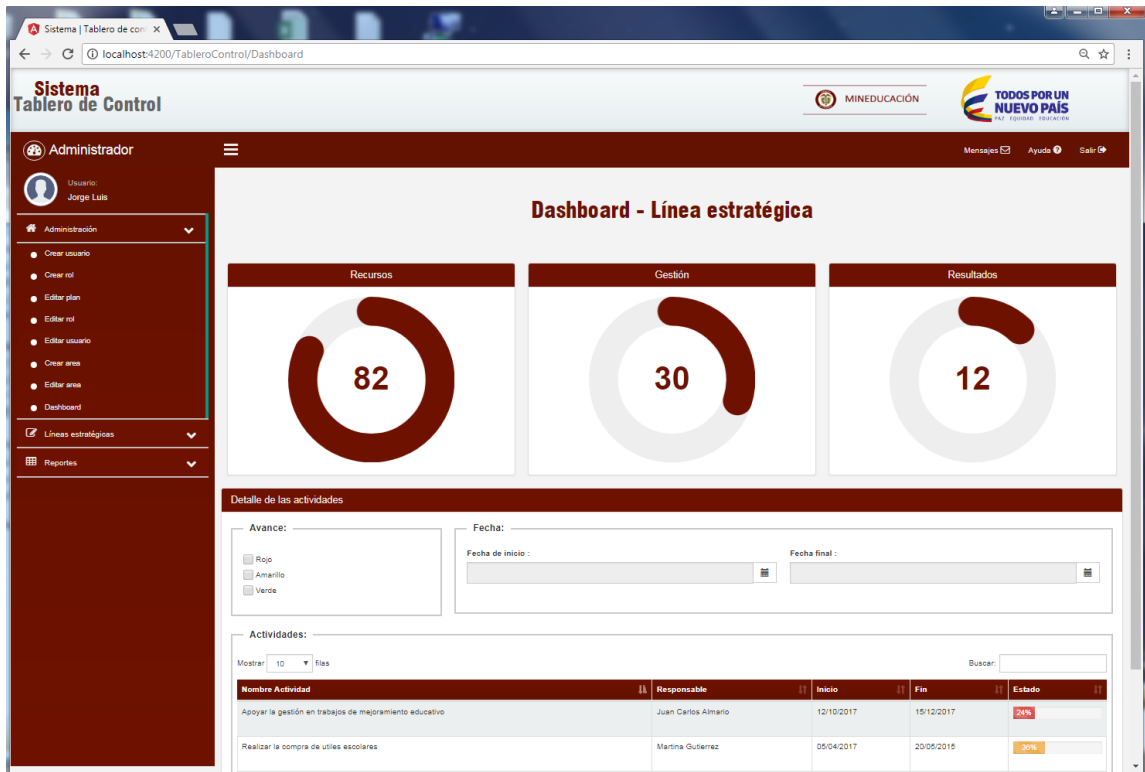


Figura 46. Reporte Seguimiento Estratégico Plan de Acción
Fuente: Manual de Usuario