

CENTRO DE GESTIÓN CDEG PARA TRANSMILENIO S.A

DIEGO ALEXANDER GONZÁLEZ NIÑO

VIVI KATHERIN HERNÁNDEZ MENDOZA

DARÍO FERNANDO RINCÓN OCHOA

ANGIE NELEY RODRÍGUEZ PARRA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA D.C. PRIMER SEMESTRE - 2021

CENTRO DE GESTIÓN CDEG PARA TRANSMILENIO S.A

DIEGO ALEXANDER GONZÁLEZ NIÑO

VIVI KATHERIN HERNÁNDEZ MENDOZA

DARÍO FERNANDO RINCÓN OCHOA

ANGIE NELEY RODRÍGUEZ PARRA

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

Asesor: DIANA PATRICIA GARCÍA OCAMPO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA D.C PRIMER SEMESTRE - 2021

Dedicatoria

Gracias a Dios por darme la fortaleza para transitar este camino y cumplir una meta más; a
Mi Madre (Q.E.P.D.) que nunca dejó de creer en mí, a Johana Rincón, amigos y
compañeros quienes se sienten felices con esta meta que hoy alcanzo.

Diego González Niño

Agradezco a Dios por darme vida y energía para cumplir poco a poco mis sueños, a mi hijo
por ser mi inspiración, a mi esposo por creer siempre en mí, a mis padres por su apoyo
incondicional en todo lo que emprendo.

Vivi Katherin Hernández Mendoza

A Dios y mi familia por acompañarme siempre y apoyarme en cada paso y,
a mi hija, por ser la fuerza de mi vida y mi más grande orgullo

Darío Rincón

A mis padres, por ser el motor y apoyo fundamental en cada paso que doy, a Dios por siempre
bendecirme en cada momento y a todas las personas que me apoyaron.

Angie N. Rodríguez P.

Agradecimientos

A cada una de nuestras familias que con su amor y apoyo nos inspiran a superarnos día a día y alcanzar nuestras metas. A la planta Docente de la Especialización en Gerencia de Proyectos, quienes con su disposición, paciencia y compromiso nos guiaron en este camino.

A la Universidad Piloto de Colombia por buscar constantemente herramientas que nos ayudan a mejorar nuestro perfil profesional.

Tabla de Contenido

Dedicatoria	3
Agradecimientos	4
Índice de Tabla	10
Índice de Figuras	12
Resumen	15
Introducción	16
Objetivos	17
1. Antecedentes organizacionales	18
1.1. Descripción de la organización ejecutora	18
1.2. Objetivos estratégicos de la organización.	19
1.3. Misión, visión y valores.	19
1.4. Mapa estratégico.	20
1.5. Cadena de valor de la organización.	21
1.6. Estructura organizacional.	21
2. Evaluación del proyecto a través de la Metodología del Marco Lógico	23
2.1. Descripción del Problema	23
2.2. Árbol de Problemas	23
2.3. Árbol de Objetivos	24
2.4. Árbol de Acciones.	24
2.5. Determinación de Alternativas.	25
2.6. Evaluación de Alternativas	25
2.7. Descripción de Alternativa Seleccionada	26
3. Marco metodológico para realizar trabajo de grado	28

3.1. Tipos y métodos de investigación	28
3.2. Herramientas para la recolección de información	28
3.3. Fuentes de información	28
4. Estudio técnico	30
4.1. Diseño conceptual de la solución.	30
4.2. Análisis y descripción del proceso.	30
4.3. Definición del tamaño y localización del proyecto.	31
4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto.	32
5. Estudio de mercado	34
5.1. Población.	34
5.2. Dimensionamiento de la demanda.	34
5.3. Dimensionamiento de la oferta.	35
6. Estudio de viabilidad financiera	36
6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto	36
6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto	36
6.3. Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad	37
6.4. Análisis de tasas de interés para costos de financiación	39
6.5 Tablas de amortización y/o capitalización	40
6.6 Flujo de caja	42
6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores	44
7. Estudio ambiental y social	45
7.1. Análisis y categorización de riesgos	45
7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida de proyecto	45
7.3. Responsabilidad social-empresarial (RSE)	49

8. Gestión de la integración del proyecto	51
8.1. Acta de constitución de proyecto	51
8.2. Supuestos y Restricciones	56
8.3. Plan de gestión de beneficios	58
9. Gestión de los interesados del proyecto	70
9.1. Registro de los interesados	70
9.2. Plan de involucramiento de los interesados	73
10. Gestión del alcance del proyecto	78
10.1. Plan de gestión del alcance	78
10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos	79
10.3. Enunciado del alcance	80
10.4. Estructura de descomposición del trabajo	83
10.5. Diccionario de la EDT	83
11. Gestión del cronograma del proyecto.	84
11.1 Plan de gestión del cronograma	84
11.2. Listado de actividades con análisis PERT	85
11.3. Diagrama de Red del proyecto	87
11.4. Línea Base del Cronograma	88
11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas.	93
12. Gestión de Costos del proyecto.	103
12.1 Plan de gestión de Costos del proyecto.	103
12.2 Estimación de Costos en MS Project.	103
12.3 Estimación Ascendente y determinación del presupuesto.	103
13. Gestión de recursos del proyecto	106

13.1. Plan de gestión de recursos	106
13.2. Estimación de los recursos	111
13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRe)	111
13.4. Asignación de recursos	112
13.5. Calendario de recursos	112
13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo	112
14. Gestión de comunicaciones del proyecto	117
14.1. Plan de gestión de las comunicaciones	117
14.1.1. Canales de comunicación	118
14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones	122
14.1.3. Diagramas de flujo	122
14.1.4. Matriz de comunicaciones	135
14.1.5. Estrategia de comunicaciones	135
15. Gestión de la calidad del proyecto	136
15.1. Plan de gestión de la calidad	136
15.2. Métricas de calidad	136
15.3. Documentos de prueba y evaluación	137
15.4. Entregables verificados	137
16. Gestión de riesgos del proyecto	139
16.1. Plan de gestión de riesgos	139
16.2. Matrices de probabilidad – impacto (inicial y residual)	148
16.3. Matriz de riesgos	148
17. Gestión de las adquisiciones del proyecto	149
17.1. Plan de gestión de las adquisiciones	149

17.2. Matriz de las adquisiciones	150
17.3. Cronograma de compras	151
18. Gestión del valor ganado	152
18.1. Indicadores de medición del desempeño	152
18.2. Análisis de valor ganado y curva S	152
19. Informe de avance de proyecto	155
Conclusiones	167
Recomendaciones	168
Referencias	169
ANEXOS	172

Índice de Tabla

<i>Tabla 1.</i> Estaciones de trabajo y equipos.....	32
<i>Tabla 2.</i> Canal de 1GB	32
<i>Tabla 3.</i> Costos de Mantenimiento y operación.	37
<i>Tabla 4.</i> Resultado de consulta CDT y Libre Inversión a entidades financieras.....	38
<i>Tabla 5.</i> Tasa Efectiva Anual equivalencia Efectiva Mensual.	40
<i>Tabla 6.</i> Tablas de amortización y/o capitalización	40
<i>Tabla 7.</i> Resumen de datos para análisis.	43
<i>Tabla 8.</i> Costos mensuales de software de seguridad actual.	43
<i>Tabla 9.</i> Pagos mensuales contra entregables.....	43
<i>Tabla 10.</i> Lineamientos de sostenibilidad del proyecto.	49
<i>Tabla 11.</i> Cronograma de hitos.	54
<i>Tabla 12.</i> Cronograma de alto nivel.	54
<i>Tabla 13.</i> Presupuesto de alto nivel.....	55
<i>Tabla 14.</i> Plan de gestión de beneficios. Beneficio 1.....	58
<i>Tabla 15.</i> Plan de gestión de beneficios. Beneficio 2.....	59
<i>Tabla 16.</i> Plan de gestión de beneficios. Beneficio 3.....	60
<i>Tabla 17.</i> Identificación de cambios a la línea base.	63
<i>Tabla 18.</i> Formato de registro del Comité de Control de Cambios.....	64
<i>Tabla 19.</i> Formato de solicitud de Cambios.....	66
<i>Tabla 20.</i> Matriz de control de cambios.	68
<i>Tabla 21.</i> Formato de registro del Comité Control de Cambios.....	69
<i>Tabla 22.</i> Lista Preliminar de Interesados.	70

<i>Tabla 23. Matriz de Involucramiento de interesados.</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 24. Análisis probabilístico.</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 25. Estimación Ascendente paquetes de trabajo del Proyecto.</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 26. Estimación Ascendente por Fases del Proyecto.</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 27. Presupuesto Total del Proyecto.</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 28. Roles y Responsabilidades.</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 29. Plan de Capacitación.</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 30. Evaluación de desempeño</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 31. Agrupación de interesados en función al involucramiento.</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 32. Canales de comunicación Emisor – Receptor.</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 33. Canales de comunicación Regulados Emisor – Receptor.</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 34. Entregables Verificados.</i>	<i>137</i>
<i>Tabla 35. Riesgos por grupo de interés del proyecto.</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 36. Metodología de Gestión de Riesgos.</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 37. Caracterización de las categorías de riesgos</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 38. Caracterización de los estados de riesgo</i>	<i>143</i>
<i>Tabla 39. Tolerancia de los Interesados al Riesgo.</i>	<i>144</i>
<i>Tabla 40. Definiciones de Impacto de los Riesgos.....</i>	<i>144</i>
<i>Tabla 41. Calendario de Gestión de Riesgos.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabla 42. Recursos de Gestión de Riesgos.....</i>	<i>146</i>
<i>Tabla 43. Cronograma con las actividades Matriz de las adquisiciones.</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 44. Cronograma de compras.....</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 45. Resultados del análisis para un 67% de avance 31 diciembre 2020.</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 46. Resultados del análisis para un 100% de avance 9 marzo 2021.</i>	<i>153</i>

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Mapa estratégico de la organización SKG Tecnología.	20
<i>Figura 2.</i> Cadena de valor de la organización SKG Tecnología.	21
<i>Figura 3.</i> Organigrama SKG Tecnología.	22
<i>Figura 4.</i> Árbol de Problemas..	23
<i>Figura 5.</i> Árbol de Objetivos.....	24
<i>Figura 6.</i> Árbol de Acciones..	24
<i>Figura 7.</i> Evaluación de Alternativas.	25
<i>Figura 8.</i> Esquema Funcional del Centro de Gestión.....	26
<i>Figura 9.</i> Proyecto Centro de Gestión CDEG..	31
<i>Figura 10.</i> Demandas de Transmilenio S.A.	35
<i>Figura 11.</i> Costos Primer Mes CDEG.....	38
<i>Figura 12.</i> Línea de Tiempo de Pagos.....	41
<i>Figura 13.</i> Inversión en Seguridad.	42
<i>Figura 14.</i> Total Emisiones (Ton Co2) en cada fase del proyecto.	46
<i>Figura 15.</i> Total Emisiones (Ton Co2) por material utilizado en el proyecto.	46
<i>Figura 16.</i> Análisis de Impactos Ambientales Entradas y Salidas..	48
<i>Figura 17.</i> Flujo de los pasos más importantes desde el inicio al fin del procesamiento.	62
<i>Figura 18.</i> Poder e interés y Modelo de Prominencia.	72
<i>Figura 19.</i> Análisis de Causa Raíz.	76
<i>Figura 20.</i> Análisis de Causa Raíz de Grupos.....	77
<i>Figura 21.</i> EDT para proyecto Centro de Gestión CDEG.....	83
<i>Figura 22.</i> Diagrama de Red.	87

<i>Figura 23.</i> Resumen Línea base del cronograma.	92
<i>Figura 24.</i> Organización básica del plan de gestión de los Recursos.	108
<i>Figura 25.</i> Estructura de descomposición de los Recursos (EDR).	111
<i>Figura 26.</i> Calendario de Recursos.	112
<i>Figura 27.</i> Topología Canales de Comunicación.	120
<i>Figura 28.</i> Topología Canales regulados de Comunicación.	121
<i>Figura 29.</i> Estrategia de Comunicación Centro de Gestión CDEG.	135
<i>Figura 30.</i> Diagrama de desglose de riesgos SKG Tecnología.	142
<i>Figura 31.</i> Diagrama de flujo de estado del riesgo..	143
<i>Figura 32.</i> Diagrama matricial de probabilidad e impacto.	145
<i>Figura 33.</i> Diagrama del Plan de Respuesta a Incidentes.	147
<i>Figura 34.</i> Matriz de probabilidad, impacto inicial e impacto residual.	148
<i>Figura 35.</i> EDT de las Adquisiciones para el CDEG.	149
<i>Figura 36.</i> Curva S Informe 1.	153
<i>Figura 37.</i> Curva S Informe 2.	154

Índice de Anexos

<i>Anexo A.</i> Flujo de Caja.	172
<i>Anexo B.</i> Análisis PESTLE.....	173
<i>Anexo C.</i> Matriz de Riesgos Ambientales.	176
<i>Anexo D.</i> Matriz RAM.....	177
<i>Anexo E.</i> Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto. Huella de Carbón.....	178
<i>Anexo F.</i> Matriz de Estrategias e Indicadores Responsabilidad social-empresarial (RSE)..	184
<i>Anexo G.</i> Matriz de Registro de Interesados.	185
<i>Anexo H.</i> Matriz de Estrategias de Interesados.	188
<i>Anexo I.</i> Plan de matriz y trazabilidad de requisitos.....	194
<i>Anexo J.</i> Diccionario de la EDT.	201
<i>Anexo K.</i> Listado de actividades con análisis PERT.	205
<i>Anexo L.</i> Estimación de Costos en MS Project.....	210
<i>Anexo M.</i> Estimación de los recursos	214
<i>Anexo N.</i> Asignación de Recursos.	217
<i>Anexo O.</i> Matriz de Comunicación.....	222
<i>Anexo P.</i> Métricas de Calidad de Proyecto.....	231
<i>Anexo Q.</i> Métricas de Calidad de Producto.	232
<i>Anexo R.</i> Paquetes con criterios de Aceptación.....	239
<i>Anexo S.</i> Matriz de Riesgos.	243
<i>Anexo T.</i> Análisis cuantitativo y determinación de la Reserva de Contingencia.....	249
<i>Anexo U.</i> Matriz de Indicadores de medición del desempeño.....	253

Resumen

La Alcaldía de Bogotá decidió actualizar la flota de buses de Transmilenio por buses con tecnología que permite obtener información en tiempo real de la flota, situaciones de inseguridad y demás eventos y el diseño e implementación de un Centro de Gestión para monitorear y organizar toda la información. Mediante un proceso de licitación pública la empresa SKG es elegida para ejecutar el proyecto dividido en 3 fases, instalación de plataforma genérica de BigData y Analítica, Implementación de módulos comunes y Gestión de Flota de buses, que permitió contribuir al mejoramiento de la infraestructura física de la ciudad, mejorar la capacidad competitiva e inducir a una nueva cultura en los usuarios frente al servicio público de transporte.

Abstract

The Bogotá Mayor's Office decided to update the TransMilenio bus fleet with buses with technology that allows obtaining real-time information on the bus fleet, situations of insecurity and other events, and the design and implementation of a Management Center to monitor and organize all the information. Through a public bidding process, the SKG company was chosen to execute the project divided into 3 phases: installation of a generic BigData and Analytics platform, implementation of common modules and Bus Fleet Management, which allowed to contribute to the improvement of the physical infrastructure of the city, improve competitive capacity and induce a new culture in users of the public transport service.

Palabras Clave: SKG, Plataforma Genérica, Centro de Gestión.

Introducción

El sistema de transporte masivo en Colombia es la principal solución de movilidad de millones de personas en las principales ciudades del país, lo que a nivel de convivencia genera a diario un sin número de incidentes dentro de estos sistemas; según estadísticas del Sistema de Información Estadístico, Delincuencial, Contravencional y Operativo se registraron 292 robos por cada 100 mil habitantes en el Sistema TransMilenio (SIEDCO, 2019), siendo ésta una de las tantas problemáticas de inseguridad que presenta el sistema.

Existen soluciones de transporte inteligente implementadas a nivel internacional de Smart City, como la ciudad de Barcelona España que es un caso de éxito de implementación de soluciones de movilidad aunando las diferentes zonas metropolitanas a través de: vías férreas, ciclo carriles, red viaria, senderos peatonales y muchos más componentes que apoyados de la tecnología STS basada en IoT, brindan gestión inteligente y adaptativa del transporte. En Colombia también se han realizado implementaciones para la modalidad Inteligente exitosas, un ejemplo es la ciudad de Medellín que cuenta con el SIMM (Sistema Inteligente de Movilidad de Medellín), “contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos mediante la prestación del servicio de gestión de la movilidad con altos estándares de calidad. Desde este lugar se integran diferentes componentes tecnológicos (software y hardware) que conforman los llamados Sistemas Inteligentes de Transporte” (Área Metropolitana, 2018).

En el desarrollo de este proyecto se aplican técnicas y herramientas de los fundamentos para la dirección de proyectos, buscando darle respuesta a la problemática de inseguridad en el sistema TransMilenio implementando una solución inteligente de transporte a través de una plataforma tecnológica que permite gestionar la información generada desde los articulados del sistema Transmilenio en la ciudad de Bogotá, a través de los dispositivos instalados en los vehículos que permite actuar en tiempo real y logre entre otras disminuir los índices de inseguridad.

Objetivos

Objetivo General

Aprovisionar un Centro de Monitoreo y Gestión para Transmilenio S.A. con apoyo de una herramienta Big Data que centralice y procese información en línea y batch provista por la flota operativa para 1440 buses del componente troncal.

Objetivos Específicos

Agregar nuevas funcionalidades a la plataforma tecnológica base (CDEG) del Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio que procese datos en tiempo real de 1440 vehículos.

Instalar el Centro de Monitoreo y Gestión para Transmilenio con los servicios necesarios para la gestión de la operación de 1440 vehículos.

Realizar seguimiento técnico especializado de apoyo a la integración de las concesiones de buses y a Transmilenio con una participación en reuniones superior al 80%.

1. Antecedentes organizacionales

SKG Tecnología es una empresa con gran trayectoria y reconocimientos:

Ganadores Premio Innova Ciudad / Smart City Business America / Reconocimiento a las iniciativas que contribuyen a la mejoría de la calidad de vida en las ciudades / Brasil – São Paulo, Abril 18 de 2018.

Finalistas Latam Smart City Awards / Transformación digital / Smart City Expo Latam Congress / México – Puebla, Septiembre 12 de 2018.

Finalistas Premios Accenture a la Innovación / Comunicaciones, medios y alta Tecnología / Colombia – Bogotá, Abril 27 de 2018.

Finalistas Premios Índigo – Mintic / Innovación Digital / Colombia – Bogotá, Octubre 27 de 2017.

Dentro de sus experiencias a nivel mundial en implementar ciudades inteligentes se encuentran la ciudad de Las Vegas, Nevada, la ciudad de Saint Louis, Ford Motors, BMW, Mercedes Benz.

1.1. Descripción de la organización ejecutora

SKG Tecnología es una empresa líder en Latinoamérica, especialista en el diseño, desarrollo, implementación y ejecución de soluciones tecnológicas inteligentes. Reconocida a nivel global por innovación y visión integral, con un perfil transformador, generador de evolución y experiencia para las ciudades inteligentes.

Nuestras soluciones han sido diseñadas para generar política pública, con el fin de adelantar campañas de prevención, contribuir a la participación ciudadana y promover la calidad de vida, buscando así el desarrollo sostenible que resalte nuestra visión de ciudad integral inteligente.

Nuestros proyectos más relevantes en escala de tiempo han sido, MovilCop C3 dando solución a promoción y prevención de la seguridad ciudadana, Smart Helios, visión de una ciudad integrada en una plataforma tecnológica, PESCAR solución ambiental que permite analizar, controlar y monitorear información en tiempo real de aire, agua, fauna, minería y otros de la región de la CAR. Actualmente se está implementando el centro de gestión para

Transmilenio como solución de movilidad inteligente.

1.2. Objetivos estratégicos de la organización.

Liderar la implementación de soluciones inteligentes de movilidad, que buscan optimizar los tiempos de desplazamiento y atención de incidencias a través de la ejecución de proyectos innovadores para ciudades y carreteras.

Proveer una herramienta centralizada para ciudad inteligente utilizando como fuente principal de información nuestro concepto de Huella Única Digital, integrando en un solo sistema módulos de investigación, inteligencia de datos, gestión y operación de recursos en campo.

Desarrollar e implementar soluciones tecnológicas de monitoreo constante y alertas tempranas con el objetivo de prevenir y mitigar catástrofes de origen ambiental.

Liderar a nivel mundial el desarrollo de plataformas de captura, procesamiento y analítica de datos.

Optimizar la calidad de vida de todos los habitantes y el aprovechamiento de los recursos para las ciudades del futuro, buscando sinergia en la integración de los servicios públicos con la operación de la ciudad.

1.3. Misión, visión y valores.

1. Misión

SKG Tecnología es una empresa líder en Latinoamérica, especialista en el diseño, desarrollo, implementación y ejecución de soluciones tecnológicas inteligentes. Reconocida a nivel global por innovación y visión integral, con un perfil transformador, generador de evolución y experiencia para las ciudades inteligentes.

2. Visión

Liderar la industria del desarrollo de territorios inteligentes por medio de Innovación, diseño y creación de soluciones sustentables y sostenibles a través del uso e implementación de nuestro amplio portafolio tecnológico, logrando así convertir en realidad el concepto de las Smart Cities.

3. Valores

Responsabilidad: Se caracteriza por el cumplimiento de nuestras obligaciones, como un actuar responsable ante nuestros clientes.

Compromiso: Se comprometen con el equipo de trabajo y con cada una de las actividades que realiza.

Honestidad: Nuestro actuar está basado en la confianza, la sinceridad y el respeto mutuo.

1.4. Mapa estratégico.

A continuación, en la *Figura 1* se presenta el Mapa Estratégico de la organización SKG Tecnología:

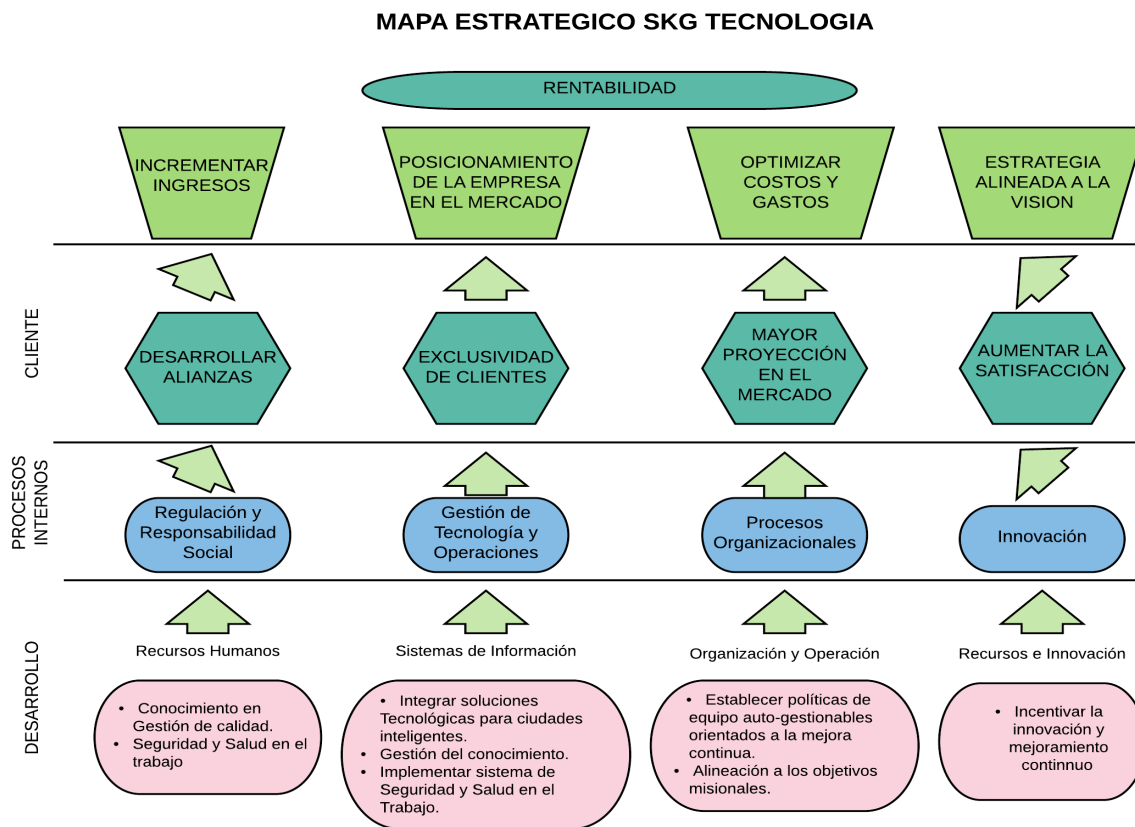


Figura 1. Mapa estratégico de la organización SKG Tecnología. Fuente: Propia.

1.5. Cadena de valor de la organización.

En la *figura 2* se presenta la Cadena de valor de la organización SKG Tecnología:

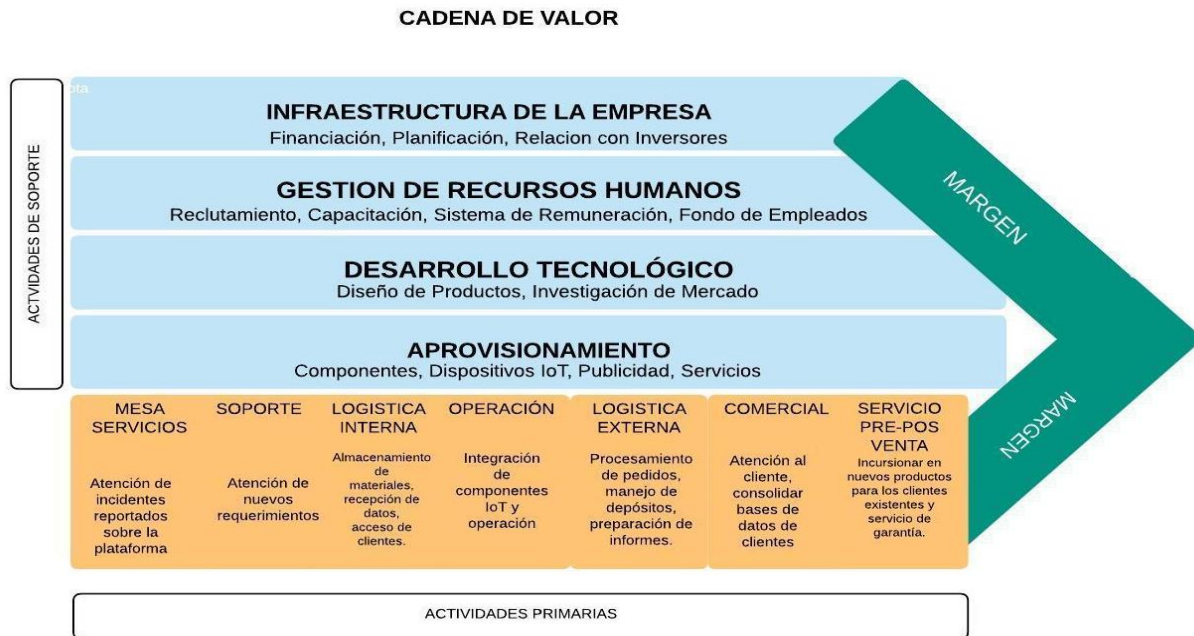


Figura 2. Cadena de valor de la organización SKG Tecnología. Fuente: Propia.

1.6. Estructura organizacional.

SKG Tecnología está organizada en 5 departamentos liderados por un experto en cada área, los cuales se apoyan y trabajan basados en la planeación estratégica del área de investigación Desarrollo e innovación y alianzas y aliados de negocios como se muestra en la *figura 3*.

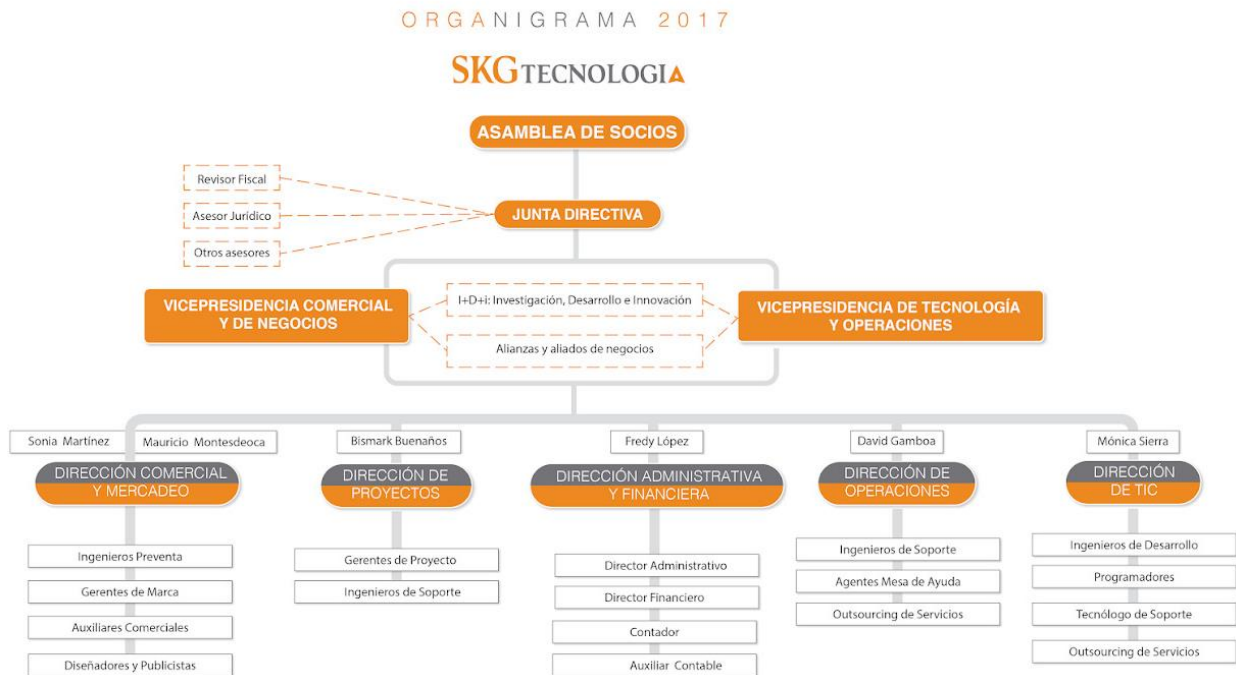


Figura 3. Organigrama SKG Tecnología. Fuente: SKG Tecnología.

2. Evaluación del proyecto a través de la Metodología del Marco Lógico

2.1. Descripción del Problema

Se requiere integrar la información proveniente de la nueva flota de buses de Transmilenio S.A., con el objetivo de articular una visión más integral de sus sistemas de seguridad, incidentes, alertas, sensores y demás eventos que incid-en en el funcionamiento de la nueva flota, así como la atención a situaciones anómalas, elaboración de análisis y estadísticas con la información recibida. Esta integración de información en un Centro de Gestión permitirá monitorear en tiempo real todos los datos que provengan de los concesionarios y sus flotas, permitiendo realizar análisis en tiempo real, con antecedentes históricos, proyecciones estadísticas y predictiva en función de brindar un mejor servicio y seguridad a sus usuarios

2.2. Árbol de Problemas

En la *figura 4* se presenta el árbol de problemas, con las causas y los efectos identificados en los buses del sistema de Transmilenio S.A.

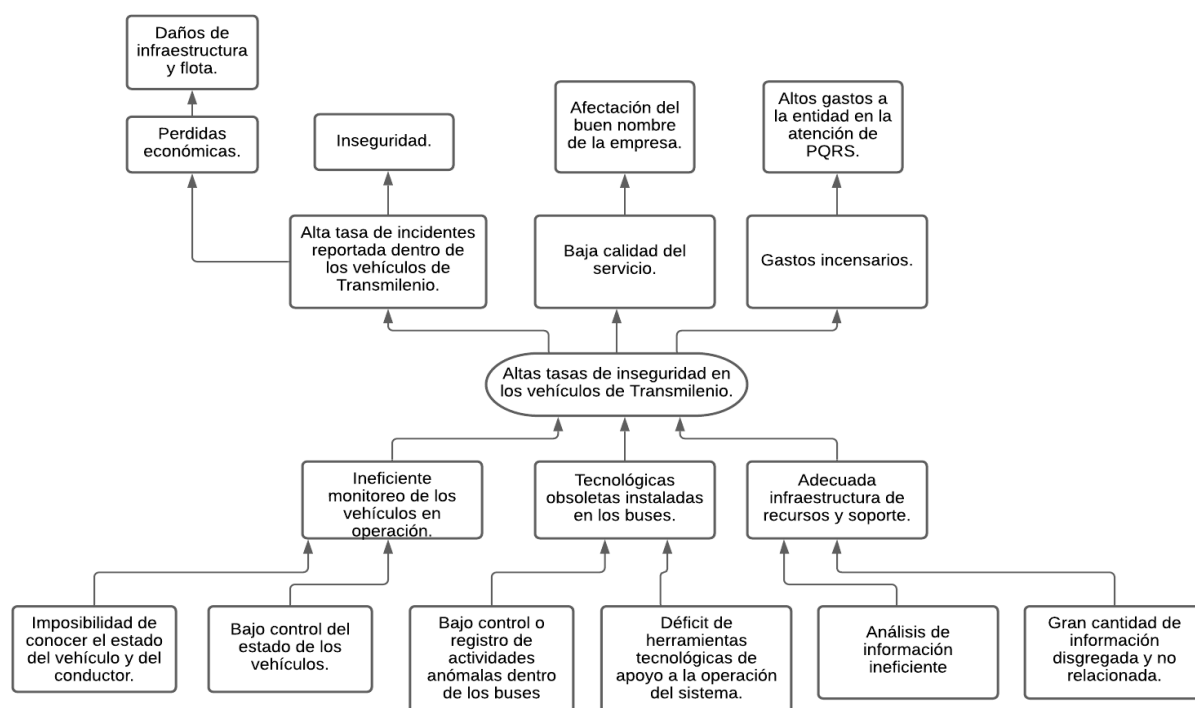


Figura 4. Árbol de Problemas. Fuente: Propia.

2.3. Árbol de Objetivos

En la *figura 5* se presenta el árbol de objetivos, con las causas y los efectos de la implementación de la solución propuesta para el sistema de Transmilenio S.A.

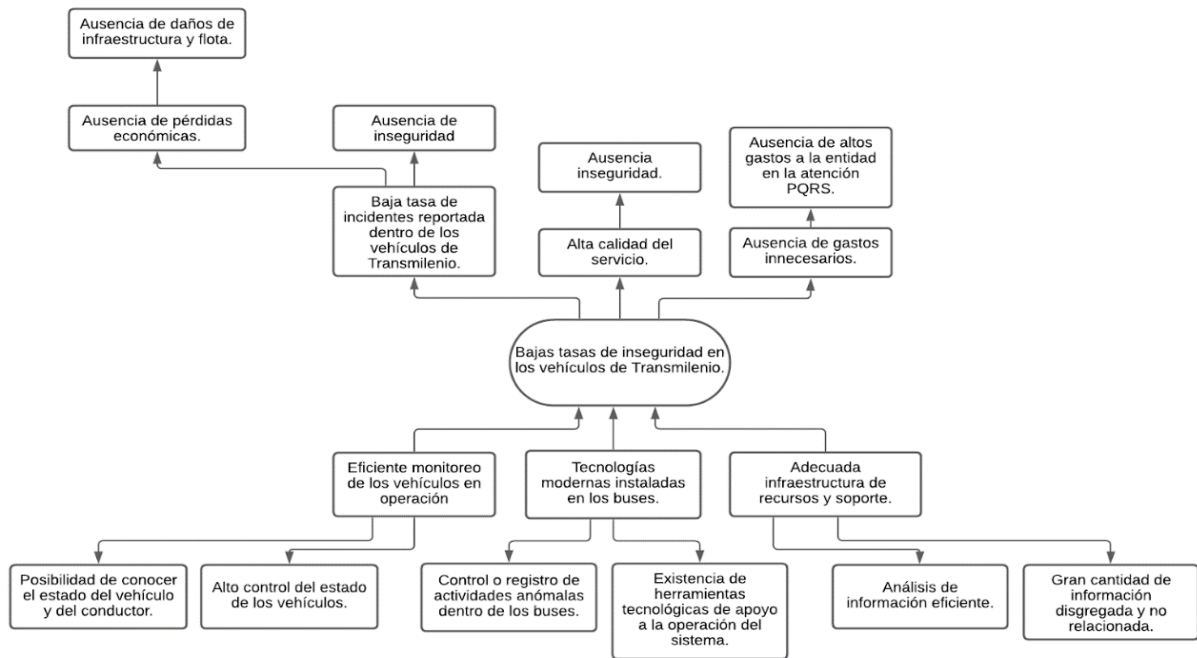


Figura 5. Árbol de Objetivos. Fuente: Propia.

2.4. Árbol de Acciones.

Las Acciones identificadas para resolver los problemas se ilustran en la siguiente *figura 6*:

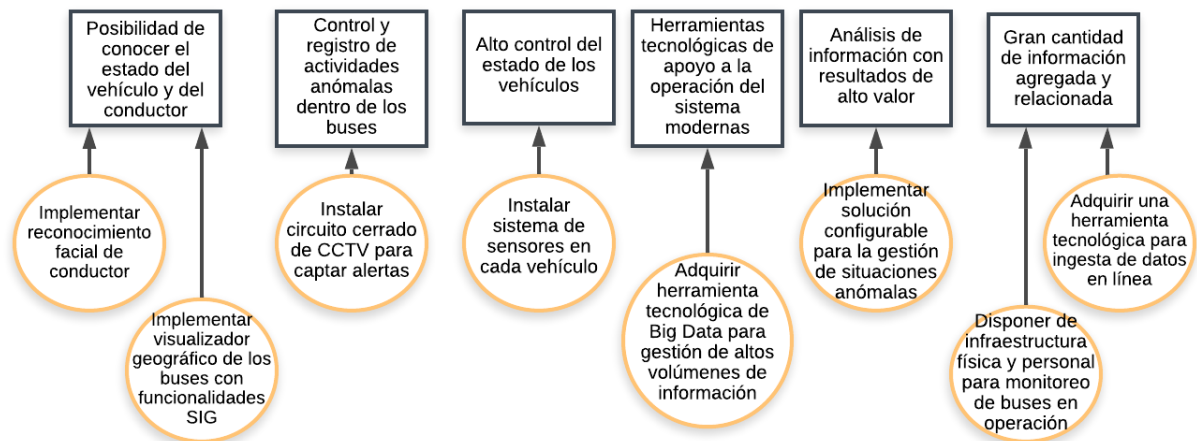


Figura 6. Árbol de Acciones. Fuente: Propia.

2.5. Determinación de Alternativas.

1. Disponer de infraestructura física y personal para monitoreo de buses en operación y Adquirir herramienta tecnológica de Big Data para gestión de altos volúmenes de información y para la ingesta de datos en línea además de implementar solución configurable para la gestión de situaciones anómalas.

2. Instalar sistema de sensores en cada vehículo e Instalar circuito cerrado de CCTV para captar alertas y Adquirir herramienta tecnológica de Big Data para gestión de altos volúmenes de información.

3. Implementar reconocimiento facial de conductor e Implementar visualizador geográfico de los buses con funcionalidades SIG además de adquirir una herramienta tecnológica para ingesta de datos en línea.

2.6. Evaluación de Alternativas

En la *figura 7* se realiza el análisis de cada alternativa, identificando aspectos de coherencia, viabilidad, sostenibilidad e impacto:

Factor de análisis	Elemento de análisis	Ponderación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Coherencia	Relación entre problema y la solución	15%	5	3	4
	Relación entre el fin y el propósito	10%	5	3	4
	Relación entre el propósito y los resultados	10%	5	3	4
Viabilidad	Manejable en términos de la organización existente	5%	3	2	2
	Factible en sus aspectos técnicos y económicos	15%	4	3	3
Sostenibilidad	Económica	10%	4	3	3
	Ambiental	5%	3	1	2
	Política	5%	5	3	4
Impacto	Contribuirá a mejorar la calidad de los involucrados	15%	5	3	4
	El impacto que genera es significativo	10%	5	3	4
TOTAL		100%	4.4	2.7	3.4

Figura 7. Evaluación de Alternativas. Fuente: Propia.

2.7. Descripción de Alternativa Seleccionada

Disponer de infraestructura física y personal centralizado en un Centro de Monitoreo y Gestión de buses en operación, a través de la implementación de una herramienta tecnológica de Big Data llamada Centro de Gestión (CDEG), para la administración de altos volúmenes de información.

“El Centro de gestión deberá almacenar y analizar todos los datos recopilados por los dispositivos y sistemas instalados en los buses, generar alertas e identificar posibles eventos que afecten la correcta operación de TMSA.

El operador del centro de gestión tiene la responsabilidad de integrar cada uno de los operadores de flota, para recibir los datos capturados por los STS. En la *figura 8* se muestra el esquema funcional de la solución:

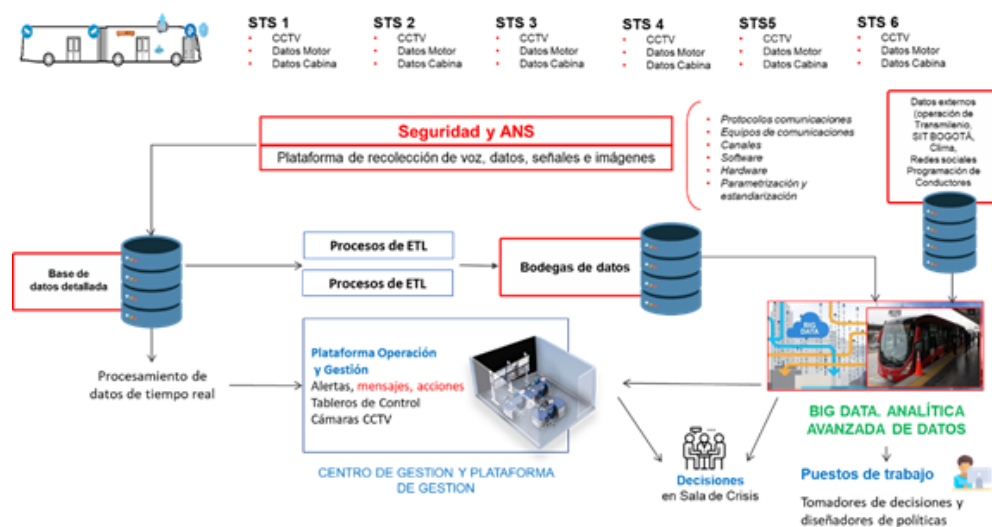


Figura 8. Esquema Funcional del Centro de Gestión. Fuente: Propia.

Recepción de Información:

Recibir las imágenes de los conductores.

Recibir y almacenar los datos enviados por los STS relacionados con el motor y Bus CAN de cada vehículo.

Recibir y almacenar los datos enviados por los STS relacionados con los sensores de la cabina de cada vehículo.

Recibir y almacenar los datos enviados por los STS relacionados con un evento de incidente (con las coordenadas geográficas del vehículo).

Recibir y almacenar los datos enviados por los STS relacionados con el botón de pánico

Procesamiento de información:

Realizar el reconocimiento de los conductores.

Realizar la parametrización de los tipos de alarmas que se pueden generar en los STS.

Realizar la configuración de los rangos permitidos para cada uno de los dispositivos de seguridad de los vehículos.

Gestión de usuarios y roles

Visualización de la información procesada.

Envío de información a cada STS y/o Operadores de vehículos:

Validación del reconocimiento realizado del conductor.

Configuración de los tipos de alarmas.

Configuración de los rangos permitidos para cada uno de los dispositivos del STS.

El Centro de Gestión debe implementar, como mínimo, los siguientes módulos:

Módulo de Configuración y Administración

Módulo de Gestión de Usuarios

Módulo de Adquisición de Datos (ETL)

Módulo Visualizador Geográfico Web

Módulo de Gestión de Eventos y Alertas

Módulo de Reportes

Implementación de módulo de indicadores

Módulo de gestión y evaluación de incidentes

Módulo de mesa de ayuda

Módulo de detección facial”

3. Marco metodológico para realizar trabajo de grado

3.1. Tipos y métodos de investigación

El presente proyecto usa el tipo de investigación factible ya que ofrece una solución a la necesidad puntual de la entidad y, usa fuentes de información del cliente relacionadas a la operación, buses, conductores, accidentalidad, entre otras.

Este proyecto propone realizar un estudio de factibilidad para determinar la viabilidad para implementar un Centro de Monitoreo y Gestión para los vehículos de la nueva flota de Transmilenio S.A. de Bogotá D.C., para saber si los beneficios y costos de ejecución permitirían su sostenimiento, gestión y articulación con fases posteriores pretendidas por el cliente. Según lo anterior, se necesita conocer desde las características de los vehículos, el cronograma de ingreso a operación por concesionario, las fuentes de información más relevantes, servicios de información oportunos y fidedignos de uso de la entidad, normativas, políticas distritales y su influencia con otros entes como la secretaría de movilidad vial de Bogotá.

3.2. Herramientas para la recolección de información

Se usará el método Deductivo para el estudio de las fuentes de información se realizará la formulación del proyecto.

Las herramientas de recolección usadas son:

Análisis documental: a partir del análisis de la información de las diferentes fuentes de información se apoya el desarrollo del proyecto y la mejor alternativa.

Recolección de información: se consultan las diferentes fuentes de información de la entidad y de organismos externos como la secretaría de movilidad vial de Bogotá.

IDECA e IBOCA, para soportar información adicional relacionada a la climatología.

Juicio de expertos: para determinar indicadores de medición sobre el proyecto y el avance de integración de los concesionarios al Centro de Gestión (CDEG).

3.3. Fuentes de información

Dentro de la información que requiere el proyecto se tienen las siguientes:

Información de accidentalidad de buses troncales de origen de la Secretaría de movilidad vial de Bogotá, para determinar puntos en donde hay ocurrencia de incidentes viales y sus categorías.

Servicios de Mapas de troncales, patios, estaciones, intersecciones, puntos de interés, portales, operación, y otros; los cuales permiten ser representados en un visor web de mapas.

Plan Maestro de implementación de Transmilenio para conocer la visión de articulación del proyecto dentro de la estrategia de la organización.

Licitaciones de los concesionarios de operación para determinar sus requerimientos, tecnologías y obligaciones con respecto a proporcionar información al Centro de Gestión (CDEG).

4. Estudio técnico

4.1. Diseño conceptual de la solución.

El diseño de la solución incluirá todo un sistema de recolección de datos que servirá para la operación en tiempo real y la planeación de movilidad de la ciudad. Se desplegarán sistemas de sensores WiFi/Bluetooth para la medición de las velocidades promedio que se instalarán en los buses, tiempos de recorrido y se crearán la matrices origen destino de la ciudad, con el objetivo de entender los flujos, las matrices origen destino e identificar el real uso de este medio de transporte en el sistema y estaciones de conteo y clasificación vehicular. Todo un sistema de operación y gestión de recursos en campo que conectará el sistema de semáforos de la ciudad, el sistema de gestión de policías en campo, el sistema de grúas, el sistema de agentes de apoyo al tráfico, sistemas de CCTV, un módulo de despacho e incidencias para la operación, bases de datos de obras civiles en vía, entre otros sistemas con el objetivo a futuro de centralizar en una sola herramienta el funcionamiento y operación de la movilidad vial de la ciudad.

4.2. Análisis y descripción del proceso.

En la *Figura 9* se ilustra el proceso establecido para desarrollar el proyecto en sus diferentes fases:

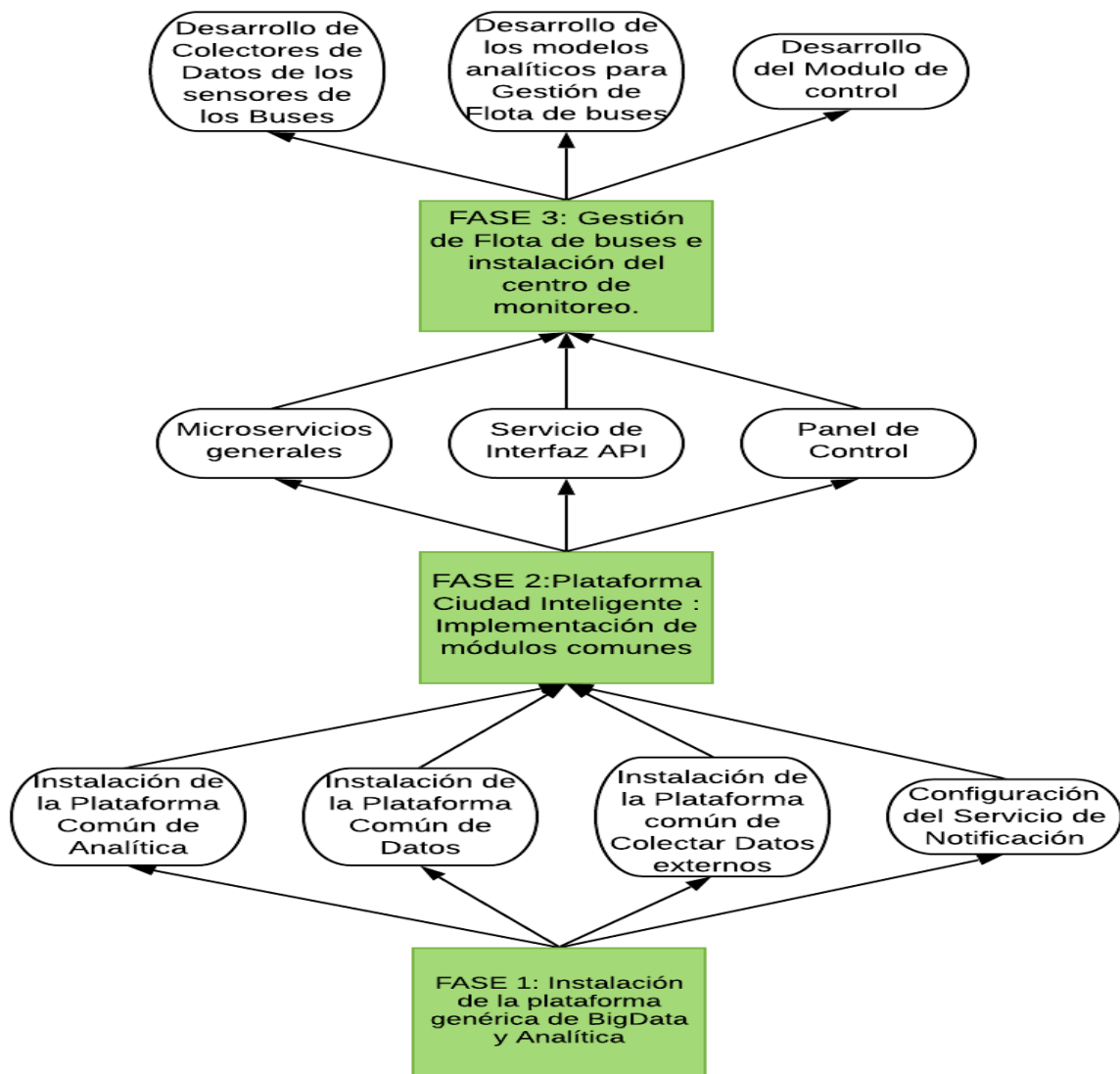


Figura 9. Proyecto Centro de Gestión CDEG. Fuente: Propia.

4.3. Definición del tamaño y localización del proyecto.

Localización del proyecto: Bogotá, Colombia. Av. 26 #79-76 Edificio Elemento 1 piso.

El proyecto abarca un tema de innovación a nivel de Latinoamérica, ya que cuenta con un sistema poderoso para la toma de decisiones públicas en materia de movilidad, incluye 1441 Buses que reemplazarían la flota actual entre los que hay articulados y biarticulados con tecnología Euro V.

4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto.

6 estaciones de trabajo y equipos.

Tabla 1. Estaciones de trabajo y equipos

MARCA	MODELO	SERIAL	PROCESADOR	SISTEMA OPERATIVO
Lenovo V310z	0007LS	S1H05U2D	Intel Core I7	Windows 10
Lenovo V310z	0007LS	S1H05U2E	Intel Core I7	Windows 10
Lenovo V310z	0007LS	S1H05U2H	Intel Core I7	Windows 10
Lenovo V310z	0007LS	S1H05U27	Intel Core I7	Windows 10
Lenovo V310z	0007LS	S1H05U2Z	Intel Core I7	Windows 10
Lenovo V330-20NCB	000PLS	S1H06NL	Intel Core I7	Windows 10

Fuente. Organización SKG Tecnología.

Infraestructura tecnológica Google Cloud

Canal Dedicado:

El canal de 1 GB que se debe aprovisionar:

Tabla 2. Canal de 1GB

Dirección	Identificador	Ancho de Banda
Av. 26 #79-76 Edificio Elemento 1 piso 4	ID000C11119206	1 Gbps

Fuente. Organización SKG Tecnología.

Personal del proyecto

Director de Proyectos.

Director de diseño de Arquitectura Empresarial.

Arquitecto en Sistemas.

Especialista en Telemática e Infraestructura Google.

Líder de Tecnología.

Ingeniero Requerimientos.

Técnico de Soporte y Pruebas (3).

Analista de Datos.

Personal de apoyo técnico y operativo.

5. Estudio de mercado

5.1. Población.

“Bogotá, es una de las principales ciudades de Latinoamérica, cuenta con más de 8 millones de habitantes, que deben movilizarse a diario a sus sitios de trabajo y/o estudio. Cuenta con un parque automotor que en 2017 supera los 2.000.000, de los cuales más del 90% correspondía a vehículos particulares.

Bogotá se enfrenta a un gran reto en materia de movilidad, las grandes congestiones, la falta de tecnología, el poco conocimiento y entendimiento de cómo se mueve la gente, una limitada infraestructura existente, hacen de Bogotá una de las ciudades con los peores índices de movilidad del mundo.

El reto para la ciudad era conseguir mejorar la velocidad promedio en el desplazamiento de sus ciudadanos para reducir los tiempos de recorrido y las emisiones contaminantes que estos generan.

5.2. Dimensionamiento de la demanda.

Para Bogotá el Sistema Transmilenio es considerado el principal medio de transporte demandado por la población con más bajos recursos, un sistema que le permite a este sector reducir los costos de desplazamiento por la posibilidad de realizar transbordos con una misma tarifa, adicionalmente les permite disminuir los tiempos de viaje y aumentar la velocidad en términos de movilidad en la ciudad. Según el DANE del total de pasajeros en Bogotá en el primer trimestre de 2020 fueron transportados por el SITM el 37,5 %.

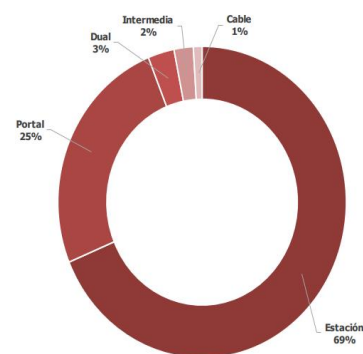
**Demanda en Portales día hábil
(Febrero 2020)**

Portal	Entradas Día	Entradas Hora Pico AM	% Participación demanda
Cabecera Autopista Norte	96.443	13.940	3,9%
Portal Américas	93.273	19.055	3,8%
Cabecera Calle 80	79.227	15.693	3,2%
Portal Suba	78.344	17.903	3,2%
Portal Sur	66.238	13.509	2,7%
Portal Eldorado	64.422	8.010	2,6%
Cabecera Usme	58.446	12.273	2,4%
Portal Tunal	49.069	9.163	2,0%
Portal 20 de Julio	36.504	7.788	1,5%
Total Portales	621.966	117.334	25,2%

**Estaciones con Mayor Demanda en
día hábil
(Febrero 2020)**

Estación	Entradas Día	Entradas Hora Pico AM	% Participación demanda
SAN MATEO	65.601	12.320	2,7%
Banderas P. Central	48.855	9.429	2,0%
Calle 100	46.017	6.503	1,9%
Marly	43.464	5.232	1,8%
Calle 72	41.954	6.327	1,7%
Calle 63	38.421	4.872	1,6%
Calle 76	34.506	5.287	1,4%
Alcalá	34.101	4.506	1,4%
Avenida Jiménez	33.360	5.423	1,4%
Calle 45	31.998	3.611	1,3%
Total Top 10	418.277	63.510	17,0%

En promedio para un día hábil típico de Diciembre entraron al sistema **2.466.727** usuarios en las estaciones de las tres fases del componente troncal mas el componente Dual en trafico mixto; El **25,2%** de las entradas se concentran en los portales y el **17,0%** en 10 estaciones logrando en conjunto concentrar el **42,2%** de las validaciones.



20

Figura 10. Demandas de Transmilenio S.A. Fuente: <https://www.transmilenio.gov.co/>

En los articulados y biarticulados de Transmilenio en la capital a diario se transportan un promedio de 2.466,727 personas en las tres fases del sistema de transporte.

5.3. Dimensionamiento de la oferta.

SKG brinda una solución tecnológica a través de un centro de gestión que corre sobre una plataforma robusta que soporta una gran cantidad de transacciones en tiempo real, comparación con datos históricos, búsqueda de patrones y una opción de visualización (Tableros) desde donde se puede realizar la operación de una forma segura, eficaz y amigable, para esto SKG desarrolla la plataforma SMART HELIOS como una herramienta que permite la interacción con diferentes fuentes de datos, los cuales son recolectados, almacenados, procesados y puestos a disposición para personalizar las aplicaciones que cubran las necesidades del cliente.

6. Estudio de viabilidad financiera

6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto

El proyecto Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio parte de una licitación por un valor de \$5.388.759.749.

6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

Los costos de Operación cubren los siguientes ítems:

El proyecto no especifica costos de operación, sin embargo, Transmilenio debe garantizar los recursos que operen y administren la plataforma tecnológica del Centro de Gestión. SKG realizará capacitaciones a estos recursos dentro del desarrollo del proyecto sin costo.

Los costos de Mantenimiento cubren los siguientes ítems:

- a. Soporte Técnico e infraestructura: estos costos serán asumidos por Transmilenio una vez se reciba el proyecto a satisfacción. Se capacitará al equipo de Tecnología de Transmilenio para que pueda realizar el soporte de la plataforma tecnológica del Centro de Gestión y, se trasladará la cuenta de servicio de usuario administrador (durante el proyecto se usa la cuenta de servicio de SKG) a la indicada por la entidad, de esta manera los costos de infraestructura los asumirá el dueño de la cuenta.
- b. Garantía: Se cuenta con una garantía de soporte técnico para incidentes relacionados al funcionamiento de la Plataforma Tecnológica durante seis meses posteriores al recibido a satisfacción del proyecto. Los recursos funcionales de SKG asumirán las actividades que correspondan a este soporte dentro de su carga laboral diaria. Los incidentes serán reportados por medio de JIRA (plataforma licenciada por SKG para todos los clientes) y surtirán los procedimientos del área de operación de la empresa. No se definieron ANS para atención de estos incidentes.
- c. La Plataforma Centro de Gestión tiene una licencia a perpetuidad de uso y explotación a favor del cliente. El código de las personalizaciones de la plataforma está disponible bajo licencia publica general GNU GPL con propiedad de Transmilenio, quien tendrá el derecho de uso de la versión de servicios de plataforma base de SKG hasta solicitar una actualización.

A continuación, la *Tabla 3*, muestra un aproximado de ítems y costo de mantenimiento y operación del Centro de Gestión a considerar por Transmilenio:

Tabla 3. Costos de Mantenimiento y operación.

Concepto	Periodicidad	Valor Estimado
Técnicos de operación CDEG (6 Personas)	Mes	\$30´240.000
Canal dedicado 1GB	Mes	\$15´000.000
Servicio de Internet	Mes	\$1´200.000
Servicio Infraestructura CLOUD	Mes	\$71´500.000
Servicios Públicos	Mes	\$1´800.000
Total		\$119´740.000

Fuente: Propia.

6.3. Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad

Para ejecutar las actividades planeadas en el primer mes, en su mayor parte se soportarán con el anticipo del 20% que entrega el proyecto que equivale a \$1.077.751.590 y, los productos y servicios planeados en el proyecto corresponden (para el primer mes) a \$1.657´816.547 identificando un faltante por \$580´064.597

En este caso particular, el 20% del valor del contrato (\$5.388.759.749) correspondiente al anticipo que equivale aproximadamente a \$1.077.751.590 y, los productos y servicios planeados para el proyecto corresponden para el primer mes a \$1.657´816.547 identificando un faltante por \$580´064.597.

El gerente del proyecto en conjunto con la alta gerencia decide autorizar un estudio financiero para productos de: crédito de libre inversión y de CDT; razón que oficia consultar las tasas para estos tipos de productos financieros. De la misma manera, se decide que para mantener un mayor flujo de caja y teniendo en cuenta que el proyecto se ejecuta aproximadamente en 150 días, pero ofrece seis más de garantía (posteriores al recibido de la solución a satisfacción) se debe usar el periodo de financiación de 12 meses.

Dentro de los criterios de aceptación para facturación ante Transmilenio, el primer mes se observan en la *figura 11* los costos que suman \$1.657´816.547.

Plan de dirección del Proyecto	12 días	lun 03/08/20	mar 18/08/20		\$1,657,816,547.00
Líneas Base y planes subsidiarios	7 días	lun 03/08/20	mar 11/08/20		\$1,655,083,187.00
Desarrollar línea base del Alcance	3 días	lun 03/08/20	mié 05/08/20	CABLEADO ESTRUCTURADO[5]	\$1,644,752,499.00
Desarrollar línea base del cronograma	4 días	lun 03/08/20	jue 06/08/20	Director Arquitectura Empresarial	\$2,228,288.00
Desarrollar línea base de Costos	4 días	lun 03/08/20	jue 06/08/20	Lider de Tecnología	\$1,707,200.00
Desarrollar Matriz	2 días	lun 03/08/20	mar 04/08/20	Arquitecto en Siste	\$820,000.00
Desarrollar Matriz	4 días	lun 03/08/20	jue 06/08/20	Especialista BIG DA	\$3,345,600.00
Establecer Plan de aprobación de Entregables	3 días	vie 07/08/20	mar 11/08/20	Ingeniero de Requerimientos Tecnico de Soporte	\$2,229,600.00
Registro de control integrado de cambios	5 días	mié 12/08/20	mar 18/08/20		\$2,733,360.00
Definir el Plan de Gestión Integrada	3 días	mié 12/08/20	vie 14/08/20	PM	\$1,640,016.00
Desarrollar mecanismos de Gestión Integrada	2 días	lun 17/08/20	mar 18/08/20	PM	\$1,093,344.00

Figura 11. Costos Primer Mes CDEG. Fuente: Propia.

Análisis del estudio

Luego de la consulta a diferentes entidades financieras para los tipos de productos se concluye que en el CDT la mejor opción será el Banco Popular ya que tiene una tasa EA de 4.85% y; en el crédito de libre inversión la mejor opción es el banco AV VILLAS que ofrece una tasa EA de un 10.95%.

Tabla 4. Resultado de consulta CDT y Libre Inversión a entidades financieras.

-	Créditos de libre inversión en tasas EA	CDT (certificado de depósito a tiempo) EA
BANCO AV VILLAS	10.95%	3.45%
BBVA	10.97%	4.30%
BANCO POPULAR	54.80%	4.85%
BANCOLOMBIA	29.04%	3.60%
BANCO COLPATRIA	11.75%	3.85%
BANCO DE BOGOTÁ	35.70%	4.70%

Fuente: Propia.

Al presentar a la alta gerencia las especificaciones de las tasas de los productos de CDT y libre inversión de las entidades financieras, esta concluye que se requiere un CDT sino un Crédito de Libre inversión, por lo tanto, se elige el de menor Tasa que es la del Banco AV Villas que ofrece una Tasa Efectiva Mensual del 0.8697% equivalente al 10.95% Efectiva Anual.

6.4. Análisis de tasas de interés para costos de financiación

Se realiza la conversión de tasas de las correspondiente a EF (efectivo mensual), sobre las tasas EA del crédito de inversión y CDT (en aras de conocer su tasa de conversión) más competitivo y preseleccionado.

Utilizando las siguientes fórmulas:

- De E-N y viceversa: $(1+i/n)^n = (1+j/m)^m$
- De E-E con diferentes periodos: $(1+i)^n = (1+j)^m$

a) CRÉDITOS DE LIBRE INVERSIÓN

Banco AV VILLAS:

Tasa 10.95% EA y se va a pasar a EM

$$(1 + j)^m = (1 + i)^n$$

$$(1 + 0.1095)^1 = (1 + i)^{12}$$

$$(1 + 0.1095)^{\frac{1}{12}} = (1 + i)$$

$$(1.1095)^{\frac{1}{12}} - 1 = i$$

$$0.0086 = i$$

$$0.8697\% \text{ EM}$$

b. CERTIFICADO DE DEPÓSITO A TIEMPO (CDT)

BANCO POPULAR

Tasa de 4.85% EA se pasa a una tasa EM

$$(1 + j)^m = (1 + i)^n$$

$$(1 + j)^{12} = (1 + 0.0485)^1$$

$$(1 + j)^{12} = (1.0485)$$

$$j = (1.0485)^{\frac{1}{12}} - 1$$

$$j = (1.0039) - 1$$

$$j = 0.0039$$

$$0.3954\% \text{ EM}$$

Como resultado del ejercicio de consultar diferentes entidades Bancarias se tienen las Tasa en Efectiva Anual con su respectiva equivalencia en su Efectiva Mensual como se aprecia en la siguiente *Tabla 5*:

Tabla 5. Tasa Efectiva Anual equivalencia Efectiva Mensual.

	Créditos de libre Inversión		CDT (certificado de depósito a tiempo)	
BANCO	Tasa EA	Tasa EM	Tasa EA	Tasa EM
AV VILLAS	10.95%	0.8697%	3.45%	0.2830%
BBVA	10.97%	0.8712%	4.30%	0.3514%
POPULAR	54.80%	3.7085%	4.85%	0.3954%
BANCOLOMBIA	29.04%	2.1710%	3.60%	0.2951%

Fórmula de Efectiva Anual a Efectiva Mensual

$$(1 + j)^m = (1 + i)^n$$

Fuente: Propia.

6.5 Tablas de amortización y/o capitalización

Entendiendo que el producto a contratar es un crédito de libre inversión y que el seleccionado es el Banco AV Villas 10.95% EA (Efectivo Anual) se realiza la siguiente *Tabla 6* con la tasa de amortización. El valor aproximado del préstamo es por un valor de \$580'064.597.

Tabla 6. Tablas de amortización y/o capitalización

INFORMACIÓN		
VALOR PRESENTE	\$	580,064,597
PERIODO (n)		12 meses
TASA DE INTERÉS		10.95% Efectivo Anual
PERIODICIDAD		MENSUAL
TASA EFECTIVA MENSUAL		0.8697%
CUOTA FIJA	\$	51,114,611.57

Cuota fija ($A = Vp [i / \{1 - (1+i)^{-n}\}]$)

PERIODO	VALOR PRESTAMO	INTERESÉS	CUOTA	ABONO A CAPITAL	AMORTIZACIÓN
0	\$ 580,064,597	\$ -	\$ -		\$ 580,064,597
1	\$ 580,064,597	\$ 5,044,660	\$ 51,114,612	\$ 46,069,952	\$ 533,994,645
2	\$ 533,994,645	\$ 4,644,002	\$ 51,114,612	\$ 46,470,609	\$ 487,524,036
3	\$ 487,524,036	\$ 4,239,860	\$ 51,114,612	\$ 46,874,751	\$ 440,649,285
4	\$ 440,649,285	\$ 3,832,204	\$ 51,114,612	\$ 47,282,408	\$ 393,366,877
5	\$ 393,366,877	\$ 3,421,002	\$ 51,114,612	\$ 47,693,610	\$ 345,673,267
6	\$ 345,673,267	\$ 3,006,224	\$ 51,114,612	\$ 48,108,388	\$ 297,564,879
7	\$ 297,564,879	\$ 2,587,839	\$ 51,114,612	\$ 48,526,773	\$ 249,038,106
8	\$ 249,038,106	\$ 2,165,815	\$ 51,114,612	\$ 48,948,797	\$ 200,089,310
9	\$ 200,089,310	\$ 1,740,121	\$ 51,114,612	\$ 49,374,491	\$ 150,714,819
10	\$ 150,714,819	\$ 1,310,725	\$ 51,114,612	\$ 49,803,887	\$ 100,910,932
11	\$ 100,910,932	\$ 877,594	\$ 51,114,612	\$ 50,237,017	\$ 50,673,915
12	\$ 50,673,915	\$ 440,697	\$ 51,114,612	\$ 50,673,915	\$ 0
SUMAS		\$ 33,310,742	\$ 613,375,339	\$ 580,064,597	

Fuente: Propia.

Línea de tiempo de los pagos

En la siguiente *figura 12* se observa la línea de tiempos de los pagos que se realizarán para el préstamo:

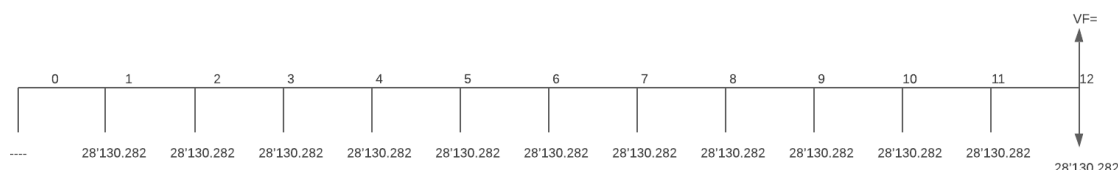


Figura 12. Línea de Tiempo de Pagos. Fuente: Propia.

Una vez realizada la tabla de amortización para el préstamo se identifica que el Valor Futuro corresponde a \$613'375.339 que resulta de sumar el valor del crédito (\$580'064.597) más el Costo de Financiación que corresponde a \$33'310.742, adicionalmente el crédito se da con un plazo de 12 meses que corresponden al tiempo de terminación del proyecto con la garantía.

Entendiendo la especificación dada en el detalle de generalidades de presupuesto y plan de pagos, se realizarán pagos por \$51'114.612 con periodicidad mensual y, el costo de financiación \$33'310.742 será cubierto dentro del presupuesto del contrato. Al final el costo proyectado de pago será de \$613'375.339.

El tiempo del proyecto con garantía corresponde al horizonte del proyecto.

Los pagos del crédito serán respaldados con los ingresos mensuales del proyecto.

6.6 Flujo de caja

Aunque el flujo de caja del proyecto es a favor de SKG Tecnología por ser el ejecutor del contrato, es Transmilenio S.A. el interesado en conocer si el proyecto Centro de Gestión es viable financieramente y, quien solicita se realice el ejercicio.

Como se necesitan valores efectivos para conocer la viabilidad, se realizó una investigación de información en la página oficial de la Transmilenio (www.transmilenio.gov.co), en la cual se tuvo en cuenta el costo relacionado a la **seguridad** del sistema en el primer mes del 2020 (Fuente: <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/151620/gastos-de-transmilenio-sa-enero-de-2020/>), como se muestra en la *Figura 13* siguiente, son más de 41 mil millones de pesos que se apropian para este concepto:

SEGURIDAD Y COMPORTAMIENTOS DE LA SEGURIDAD	41.006.759.000,00
GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO GESTIONADO POR TR	36.635.026.000,00
Gestión de la Seguridad del Sistema de Transporte Público Gestionado por TRANSMILENIO	36.635.026.000,00
CULTURA CIUDADANA EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO GESTIONADO POR TRANS	4.371.733.000,00
Cultura Ciudadana en el Sistema de Transporte Público Gestionado por TRANSMILENIO S.A	4.371.733.000,00

Figura 13. Inversión en Seguridad. Fuente: www.transmilenio.gov.co

Transmilenio S.A. Tiene como objetivo disminuir los costos de Seguridad relacionados a software de apoyo a seguridad que representan un 4% del total y, que corresponde en gran parte a la operación de sistemas informáticos obsoletos que no brindan información oportuna, centralizada y procesada para tomar decisiones. Por esta razón, Transmilenio desea realizar una inversión del 60% del valor del porcentaje relacionado a software de seguridad, ya que el otro 40% debe seguir costando licencias, mantenimientos e infraestructura del software actual. La entidad requiere evaluar la implementación de un Centro de Gestión que apoyado de un sistema de monitoreo en tiempo real: almacene, procese y registre datos que puedan interpretarse para generar indicadores, mantener videos e información relevante que sirva para implementar estrategias eficaces que disminuyan los costos asociados a la inseguridad en el sistema de transporte integrado de Bogotá.

Se requiere conocer el VAN, y Tasa Interna de Retorno de la inversión relacionada a la implementación del Centro de Gestión, a razón de evaluar si comparado a una inversión (tipo

CDT) en una entidad financiera es razonable y, brinda beneficios en un plazo entre la ejecución del contrato de la nueva solución (150 días) y la ejecución del mismo con garantía (máximo 12 meses).

A continuación, *Tabla 7* el resumen de los datos para elaborar el análisis:

Tabla 7. Resumen de datos para análisis.

Ítem	Valor	Periodo
Seguridad del sistema	\$ 41.000.000.000	Mensual

Fuente: Propia.

Según los datos anteriores, se tiene un 4% del valor de ingresos para seguridad equivalente a 1.640 millones de pesos por mes para operación y mantenimiento de software, de los cuales, se destina un 60% de dicho valor para el proyecto Centro de Gestión; este valor es el referente para poder evaluar si el proyecto de Centro de Gestión es viable.

En la tabla siguiente se aprecia el detalle de los costos a tener presentes para el análisis, en los que se destaca que \$800.000.000 es el valor aproximado que se puede pagar al proyecto Centro de Gestión mensualmente.

Tabla 8. Costos mensuales de software de seguridad actual.

Ítem	Valor total seguridad	Valor software seguridad	Valor para software actual	Valor para CDEG
Valor a reducir en seguridad	\$ 41.000.000.000	\$1.600.000.000	\$ 640.000.000	\$ 960.000.000

Fuente: Propia.

El Centro de Gestión de TransMilenio, tiene un costo de \$5.388.759.749 (valor de inversión) que tendrá siete pagos distribuidos en un anticipo por el 20% y seis pagos mensuales contra entregables que oscilan entre el 15% y el 10%.

Tabla 9. Pagos mensuales contra entregables.

Anticipo Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
\$1.077.751.950	\$808.313.962	\$538.875.975	\$808.313.962	\$538.875.975	\$808.313.962	\$808.313.962

Fuente: Propia.

Distribución de pagos para el Centro de Gestión

Transmilenio exige a SKG Tecnología asumir el 60% de los casos de seguridad relacionados a software hasta que se ejecute el contrato, porcentaje equivalente a la inversión y salvaguardando que durante la realización del proyecto no exista afectación en los indicadores actuales de atención de casos al usuario que son de la competencia propia del proyecto.

El proyecto Centro de Gestión de Transmilenio, tiene una duración de 150 días de garantía por 6 meses contados a partir del recibido a satisfacción del contrato, a nivel de productos y servicios.

Una vez se pague la última factura, el costo de software de seguridad de Transmilenio se mantendrá hasta el 2022, razón por la cual, además de invertir en un software actualizado, se puede disponer de mayor dinero para otros proyectos o adiciones al mismo contrato.

A continuación, se muestra un Flujo de caja del proyecto teniendo en cuenta que la duración del proyecto es de 150 días.

Flujo de Caja (Anexo A)

6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores

La relación costo-beneficio es de 1.7 con lo que se afirma que el proyecto es rentable, ya que los beneficios descontando la mejor tasa que ofrece un banco al invertir ese dinero son mayores a los costos.

Analizando el flujo de efectivo del proyecto se puede identificar que Transmilenio tardará 10 meses para recuperar el dinero invertido en el centro de gestión, como una solución para reducir los costos que genera la inseguridad en el sistema.

Se puede identificar que el proyecto es viable teniendo en cuenta que además de ofrecer la mejor tasa para invertir en el sector financiero, deja como beneficio un valor de \$1.188.529 pesos, en este periodo, es decir que Transmilenio tendrá un menor costo por seguridad relacionado con esta cifra.

El proyecto ofrece una tasa interna de retorno (TIR) de 3,20% mensual la cual es mayor frente a la tasa de oportunidad ofrecida por el mercado financiero que es de 0,3954%

7. Estudio ambiental y social

7.1. Análisis y categorización de riesgos

El análisis PESTLE, concluye que los componentes políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ambientales que pueden tener repercusiones negativas en el marco del proyecto, lo que conlleva a implementar planes estratégicos que mitiguen cada uno de los factores analizados. SKG Tecnología es una empresa líder en Latinoamérica, especialista en el diseño, desarrollo, implementación y ejecución de soluciones tecnológicas inteligentes. Reconocida a nivel global por innovación y visión integral, con un perfil transformador, generador de evolución y experiencia para las ciudades inteligentes, las soluciones han sido diseñadas para generar política pública, con el fin de adelantar campañas de prevención, contribuir a la participación ciudadana y promover la calidad de vida, buscando así el desarrollo sostenible que resalte nuestra visión de ciudad integral inteligente.

Análisis PESTLE (Anexo B)

A partir de la matriz de riesgos ambientales se observa la importancia de la toma de decisiones que involucren los intereses y los conflictos de la organización, que conlleva a elaborar un análisis donde se evidencie una serie de impactos tanto a corto como a mediano plazo dentro de la empresa como en su entorno inmediato y de igual forma sirve como base guía para formular una serie de procesos para mejorar y garantizar las alternativas de mejora en manejo ambiental que maximice los beneficios deseados y evite los impactos no deseados.

Matriz de Riesgos (Anexo C)

Matriz RAM (Anexo D)

7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida de proyecto

La huella de carbono se puede entender como el impacto que deja en el medio ambiente cada una de las actividades desarrolladas en un proyecto. A continuación, se realiza el análisis:

Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto. Huella de Carbón (Anexo E).

Cálculo de huella de carbono

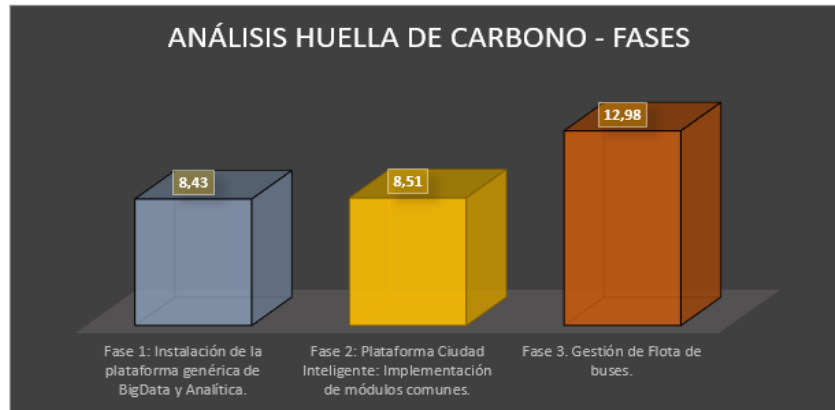


Figura 14. Total Emisiones (Ton Co2) en cada fase del proyecto. Fuente: Propia.

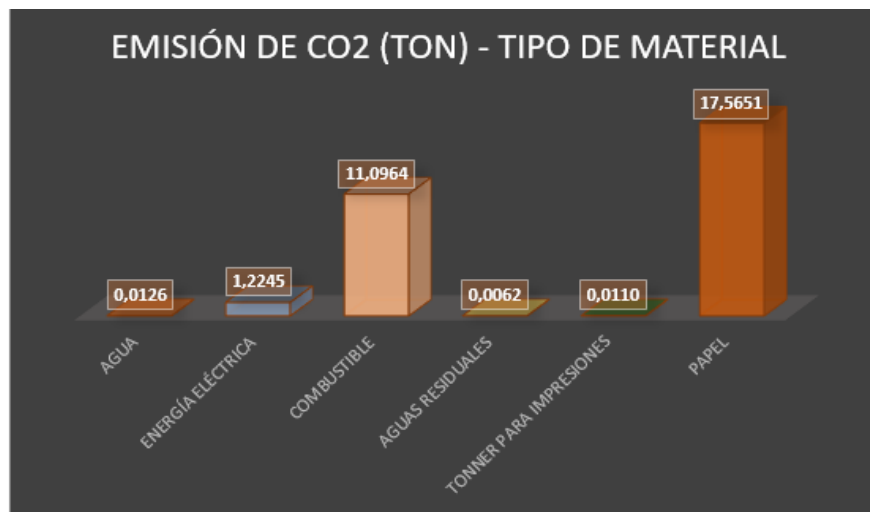
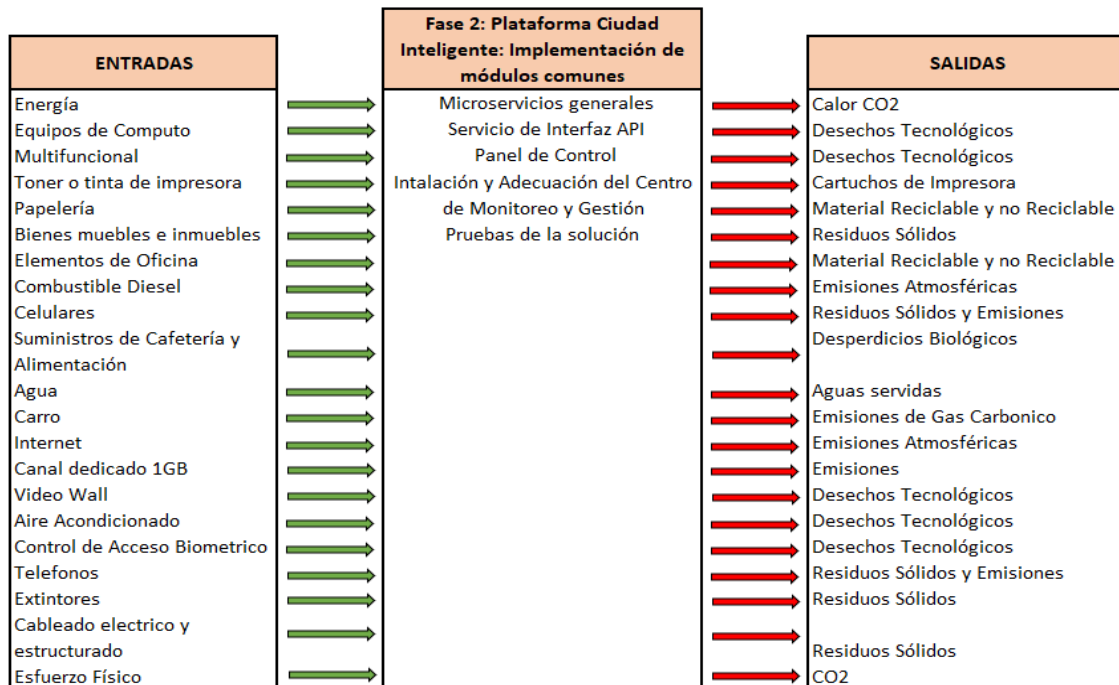
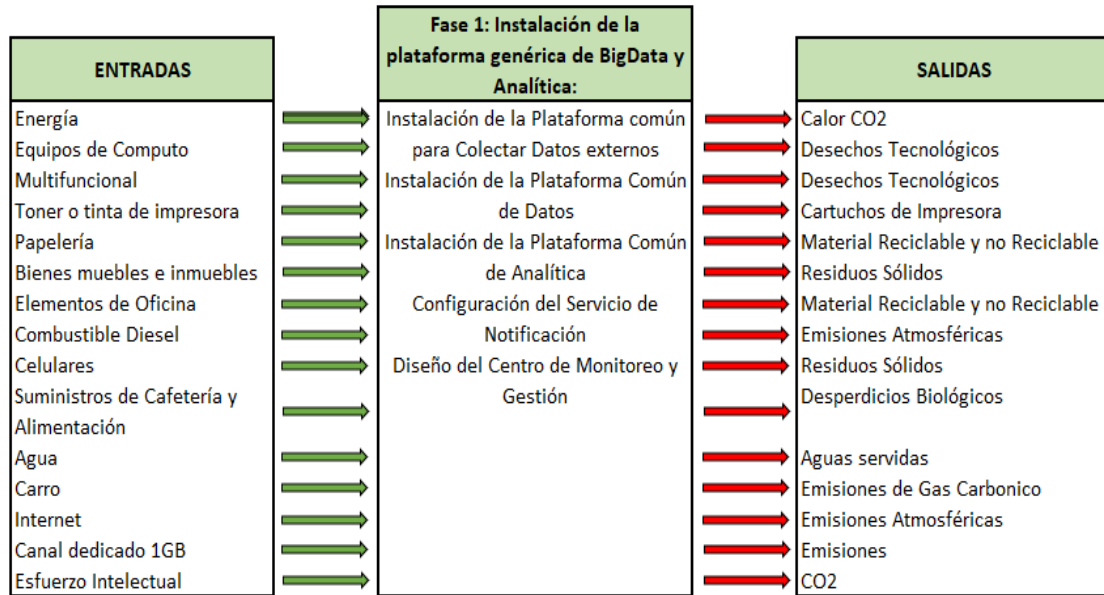


Figura 15. Total Emisiones (Ton Co2) por material utilizado en el proyecto. Fuente: Propia.

A través de un flujo de entradas y salidas se realiza el análisis de impactos ambientales del proyecto en cada una de sus fases como se observa en la *figura 16*.



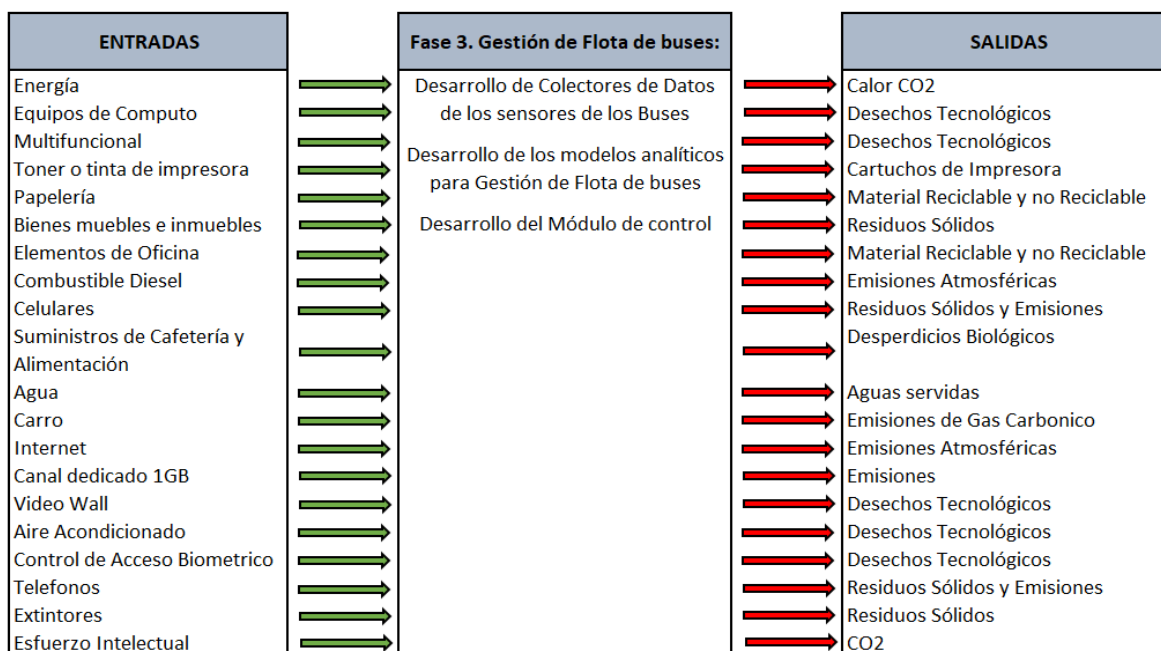


Figura 16. Análisis de Impactos Ambientales Entradas y Salidas. Fuente: Propia.

Los impactos ambientales, sociales y económicos del uso de dispositivos tecnológicos pueden ser tanto negativos como positivos, por ejemplo, los impactos negativos se pueden evidenciar como alto consumo de energía, ondas de calor por parte de los equipos y desechos no reciclables, por otro lado, puede afectar positivamente el uso óptimo de los dispositivos tecnológicos del proyecto, utilizando modo de ahorro de energía, papel reciclable en las impresiones, entre otros.

La implementación del CDEG de Transmilenio trae impactos sociales en seguridad, ya que permite monitorear el interior de los buses del sistema troncal de Transmilenio en tiempo real. También implementa una funcionalidad de alarmas por giros, frenadas o aceleraciones bruscas que permiten conocer conductores con prácticas de manejo inadecuadas y establecer estado de un vehículo en cuanto a frenos y transmisión. El uso de modelos analíticos en el sistema permite conocer estados de la malla vial en mal estado, paradas problemas y la oferta y demanda de los servicios operativos, ahorrando costos y gestionando desde un punto centralizado; además de ser una fuente de empleo que operarán el Centro de Monitoreo y Gestión. El uso del producto requiere del consumo de energía alto por su operación 7x24x365, un esfuerzo intelectual moderado y la

interacción de al menos 6 operarios en un espacio reducido. Para el Centro de Gestión de Transmilenio el cálculo realizado para la huella de carbono muestra que en la fase 3 (Gestión de flota de buses) se generan mayores emisiones.

El resultado del indicador de huella de carbono para el proyecto es de 29,92 gei. El análisis de la huella de carbono permite establecer mejoras en la eficiencia energética como la utilidad de los recursos y ahorros económicos a través de la implementación de planes de gestión, reducción de emisiones y compensación orientada a la sostenibilidad. De igual forma, identifica actividades, productos y servicios sobre los cuales se pueden establecer procesos de eficiencia en configuración para su uso, así como optar por sustituir algunos de estos que directamente no genera tantas emisiones.

7.3. Responsabilidad social-empresarial (RSE)

A continuación, se encuentran los Lineamientos de sostenibilidad del proyecto Centro de Gestión de Transmilenio en la *Tabla 10*.

Tabla 10. Lineamientos de sostenibilidad del proyecto.

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Disminución consumo de energía	Ejecutar una campaña de concientización para el uso óptimo de energía. Aprovechar al máximo la luz ambiente o natural. Evitar el uso del aire acondicionado o que este no opere a más de 20 grados C. Configurar los equipos y dispositivos en modo de bajo consumo de energía. Conectar el computador a la corriente solo cuando la batería se agote y desconectar cuando esté cargado. Usar el video Wall con bajo brillo o contraste. Implementar un plan de uso eficiente de la energía. Implementar plan para uso de energías alternativas. Establecer plan de mantenimiento para evitar consumo de más en los aparatos.	Disminuir el consumo de energía en todo el ciclo de vida del proyecto	Disminución 20% del consumo de energía en todo el ciclo de vida del proyecto

Reducción de uso de papel	1. Reciclar el papel 2. Digitalizar documentos 3. Guardar documentos en PDF 4. Revisar minuciosamente documentos antes de imprimir 5. Usar un sistema de gestión documental. 6. Reducir el uso de impresoras o faxes, sólo en casos totalmente necesarios. 7. Al momento de la impresión en documentos internos o borradores se puede implementar el uso de tipo de letras ecológicas como la ECOFONT.	Reducir el uso de papel en todo el ciclo de vida del proyecto	Disminución 15% el uso de papel en todo el ciclo de vida del proyecto
Darle tratamiento a los Desechos tecnológicos	1. Ubicar punto de autoabastecimiento elementos tecnológicos para colaboradores y Stakeholders 2. Generar campañas de manera conjunta con la secretaría Distrital del medio ambiente y sus programas para capacitar a los participantes del proyecto. 3. Reducir la generación de desechos electrónicos mediante la compra responsable y el buen mantenimiento. 4. Donación o venta de equipos electrónicos que aún funcionen. 5. Eliminar los residuos tecnológicos cuando no se puedan dar tratamiento para no perjudicar al medio ambiente ni a las personas.	Aumentar ciclo de vida elementos tecnológicos	Prolongar en un 8% el ciclo de vida de elementos tecnológicos.
Optimización del Transporte	Planificar las reuniones semanales con anticipación determinando los recursos necesarios. Clasificar las reuniones para determinar cuáles pueden ser ejecutadas de manera virtual. Incentivar el uso de medios de transporte menos invasivos como la bicicleta. Programar reuniones en un solo lugar y en una jornada del día (en la mañana) para evitar desplazamientos adicionales	Optimizar el uso de transporte del personal para ejecución del proyecto.	Optimización de 30% del uso de transporte en el ciclo de vida del proyecto.

Fuente: Propia.

A continuación, se encuentran la Matriz de estrategias e indicadores responsabilidad social-empresarial (RSE) para el proyecto en el Anexo:

Matriz de Estrategias e Indicadores Responsabilidad social-empresarial (RSE) (Anexo F)

8. Gestión de la integración del proyecto

8.1. Acta de constitución de proyecto

8.1.1. Descripción Proyecto: El Objetivo del proyecto es el de estructurar, diseñar e implementar el Centro de Gestión (CDEG), el cual estará destinado para la gestión de la información generada por los dispositivos del STS instalados en los nuevos vehículos del Sistema Transmilenio, el cual dará respuesta a la problemática de falta de información oportuna y control de los incidentes ocurridos en el sistema.

El proyecto tendrá 3 fases:

Fase 1: Instalación de la plataforma genérica de BigData y Analítica:

Instalación de la Plataforma común para Colectar Datos externos

Instalación de la Plataforma Común de Datos

Instalación de la Plataforma Común de Analítica

Configuración del Servicio de Notificación

1. Fase 2: Plataforma Ciudad Inteligente: Implementación de módulos comunes

Microservicios generales

Servicio de Interfaz API

Panel de Control

2. Fase 3 (6 semanas): Gestión de Flota de buses:

Desarrollo de Colectores de Datos de los sensores de los Buses

Desarrollo de los modelos analíticos para Gestión de Flota de buses

Desarrollo del Módulo de control

8.1.2. Objetivos – Áreas de Conocimiento:

Los objetivos del proyecto están organizados por grupo de procesos según metodología estándar aprobada por TRANSMILENIO S.A.:

Gestión de la Integración:

Dirigir, gestionar, monitorear y controlar el trabajo y los recursos asignados al proyecto durante los 150 días de su duración.

Gestión del Alcance:

Monitorear que todo cambio que afecte el alcance siga el proceso de cambios pertinente y quede registrado y gestionado durante los 150 días del proyecto.

Gestión del Cronograma del Proyecto

Realizar el seguimiento de las actividades del proyecto sean desarrolladas durante los 150 días de duración del proyecto.

Gestión de los costos del Proyecto

Controlar que los costos del proyecto no superen lo determinado en la línea base de costos \$4.264'988.851,50 (IVA incluido).

Gestión de los Riesgos del Proyecto

Identificar y evaluar los riesgos asociados al proyecto con su respectivo costos y alternativas de solución a través de técnicas de probabilidad durante los 150 días del proyecto.

Gestión de los Interesados del Proyecto

Gestionar activamente los cambios de interesados conforme al plan de gestión durante los 150 días del proyecto.

8.1.3. Requerimientos

El CDEG debe cumplir los requerimientos de dimensionamiento técnicos de infraestructura necesarios para la adecuada administración de la flota en pruebas de condiciones controladas

Cumplir la gobernabilidad de la información establecida por Transmilenio S. A. la cual es que los datos y la información del Centro de Gestión es de propiedad de TRANSMILENIO S.A.

El Centro de Gestión, debe funcionar 7x24x365 y con una disponibilidad de por lo menos un 99.6%

El licenciamiento del producto otorgará a Transmilenio derechos de uso y explotación de la plataforma tecnológica.

Se dispondrá de un canal de mesa de ayuda para atender las incidencias reportadas de la plataforma Tecnológica CDEG.

Toda la información captada por el CEDG es de carácter confidencial y solo será accedida por Transmilenio S.A. o a quien este designe.

El acompañamiento del equipo del Centro de Gestión a Transmilenio y a los concesionarios de operación debe ser de tipo técnico.

6 estaciones de trabajo y equipos

Infraestructura tecnológica Google Cloud

Personal del proyecto

Director de Proyectos.

Director de diseño de Arquitectura Empresarial.

Arquitecto en Sistemas.

Especialista en Telemática e Infraestructura Google.

Líder de Tecnología.

Ingeniero Requerimientos.

Técnico de Soporte y Pruebas (3).

Analista de Datos.

Personal de apoyo técnico y operativo.

8.1.4. Cronograma de Hitos

A continuación, en la *Tabla 11* se observa los Hitos propuestos para el proyecto con sus respectivas fechas de verificación:

Tabla 11. Cronograma de hitos.

Hitos Del Proyecto	Fecha
Firma Acta de Constitución.	01-08-2020
Aprobación de documentación de diseño de la solución.	03-08-2020
Inicio Fase 1: Instalación de la plataforma genérica de BigData y Analítica	03-08-2020
Revisión Instalación Fase1	18-08-2020
Aprobación de documentación de diseño de la solución ciudad inteligente.	29-09-2020
Aprobación Fase 1	01-10-2020
Inicio Fase 2: Plataforma Ciudad Inteligente	01-10-2020
Revisión de Instalación y documentación de implementación Fase 2.	26-12-2020
Aprobación del plan de Pruebas Funcionamiento Plataforma Ciudad Inteligente.	17-01-2021
Aprobación fase 2.	19-01-2021
Inicio Fase 3: Gestión de Flota de buses.	01-12-2020
Revisión de integración de la flota de buses de la Fase 3.	15-01-2021
Presentación de resultados pruebas plataforma ciudad inteligente al cliente	22-01-2021
Aprobación Fase 3	09-03-2021
Firma de acta de Cierre Proyecto	10-03-2021

Fuente. Propia.

8.1.5. Cronograma de Alto Nivel

En la *Tabla 12* se observa el cronograma de Alto Nivel del proyecto con su respectivo periodo:

Tabla 12. Cronograma de alto nivel.

Actividad	Periodo
Diseñar la plataforma tecnológica para el centro de gestión e integración con STS	07-08-2020 a 01-10-2020
Alistar la plataforma tecnológica para el centro de gestión	10-08-2020 a 01-10-2020

Adecuar el espacio físico para el centro de monitoreo y gestión de la primera fase del centro de gestión.	03-08-2020 a 19-01-2021
Generación de un plan de pruebas de la plataforma tecnológica.	01-10-2020 a 16-10-2020
Pruebas para la verificación de la integración con el STS de los vehículos.	01-12-2020 a 08-01-2021
Pruebas para la verificación de la integración con las diferentes fuentes de datos.	10-12-2020 a 27-02-2021
Cierre Proyecto	05-03-2021 a 09-03-2021

Fuente. Propia.

8.1.6. Presupuesto de Alto Nivel

A continuación, en la *Tabla 13* se encuentra el Presupuesto de Alto Nivel del proyecto con su respectivo Costo:

Tabla 13. Presupuesto de alto nivel.

DESCRIPCIÓN	COSTO (USD\$)
Implementación de una herramienta BigData para el monitoreo de los nuevos buses troncales de Transmilenio	694.444
Instalación de un Centro de Monitoreo y Gestión para realizar las pruebas de integración de Flota con el CDEG	83.333
Implementación de la infraestructura tecnológica	416.667
Disponibilidad de recursos de personal y logística para la implementación del CDEG	333.333
TOTAL	1.527.778

Fuente. Propia.

8.1.7. Riesgos de Alto Nivel

Riesgos de condiciones financieras por modificación de plazos, tasas, garantías.

Incumplimiento o gestión deficiente de las licencias ambientales.

Fallos en las telecomunicaciones.

No aplicación e implementación de desarrollos tecnológicos y de nuevas tecnologías.

No cumplir con las garantías técnicas.

8.1.8. Identificación de Interesados

Transmilenio S.A.

Dirección Técnica de Seguridad de Transmilenio (DTS).

Dirección Técnica de BRT de Transmilenio (BRT).

Dirección de Planeación de Transmilenio.

Concesionarios de Operación de Transmilenio.

Proveedores de Flota y carrocería de buses.

Secretaría de movilidad vial de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá.

Empleados y contratistas de Transmilenio S.A.

Policía Distrital de Bogotá (MEBOG).

8.1.9. Niveles de Autoridad

El nivel de autoridad para el proyecto de Centro de Gestión de Transmilenio corresponde a una organización matricial equilibrada, ya que la organización ejecutora tiene áreas funcionales con su respectivo director y recursos, los cuales están a plena disposición de todos los proyectos de la empresa. Aunque el proyecto asegura personal con disponibilidad total o parcial, se requiere apoyo técnico y logístico adicional para cumplir con el objeto del contrato en el tiempo establecido (150 días). El director de proyectos es responsable de asegurar el control del presupuesto, pero no tiene control pleno del mismo, ya que requiere de autorizaciones de cada director del área funcional para ejecutar presupuesto.

8.1.10 Designación del gerente de proyecto

El gerente del proyecto es Darío Fernando Rincón.

8.1.11. Autorización del sponsor

El patrocinador del proyecto es Transmilenio S.A.

8.2. Supuestos y Restricciones**8.2.1. Supuestos**

El almacenamiento de los datos estará alineado a las políticas de tratamiento de datos de información de la Entidad.

El CDEG estará implementado en un solo proveedor de servicios de infraestructura de nube.

El equipo del proyecto cuenta con capacitación básica en teoría de administración de proyectos y uso de herramientas ofimáticas.

La información digital almacenada en los dispositivos es de carácter legal y no incumple ninguna normativa interna de la compañía.

Todos los equipos del centro de gestión tienen conexión permanente a Internet.

El contenido de las bases de datos se encuentra normalizadas y sin restricciones en caso de migración.

Los equipos del CDEG cuentan con su sistema operativo Windows y antivirus actualizado según la normativa de la organización.

La información recolectada servirá para la toma de decisiones sobre la operación del sistema.

Las alarmas y funcionalidades determinadas durante la etapa de diseño para su posterior desarrollo serán parametrizables.

Se cuenta con un equipo de trabajo de alto rendimiento, capacidad técnica y experiencia para abarcar soluciones del nivel del CDEG.

Por la versatilidad de la solución, se tendrá un datacenter de respaldo en modalidad Colocation o en la nube donde estará desplegará la plataforma.

EL CDEG cumplirá con los lineamientos de seguridad de la entidad Transmilenio S.A.

Los protocolos de comunicación establecidos para la interoperabilidad de los STS con el CDEG serán estándar y de carácter libre en uso y explotación.

El contratista debe asegurar la disponibilidad del personal durante la ejecución del proyecto.

8.2.2. Restricciones

El almacenamiento debe contar con un sistema de respaldo ubicado en una zona geográfica diferente a la ubicación de la data center principal.

El Centro de Gestión debe integrarse con otras fuentes de datos de la Secretaría de Movilidad de Bogotá.

La devaluación de la moneda local al contar con recursos financieros en pesos y el presupuesto del proyecto en dólares.

Se mantiene un crecimiento constante sostenible en la cantidad de información digital que la organización debe almacenar y mantener en respaldos. No se espera un crecimiento exponencial por alguna eventualidad.

La compra de los equipos se realizará con proveedores con los que actualmente se cuenta con una relación comercial.

El tiempo de duración del proyecto debe ser no mayor a seis (150) días.

El usuario administrador del sistema será controlado por personal de Transmilenio.

Se limitará el acceso concurrente de sesiones de usuario a un límite de 30.

Las transmisiones entre cada STS y el CDEG deben hacerse bajo un canal seguro.

8.3. Plan de gestión de beneficios

A continuación, en la *Tabla 14*, se encuentra el Plan de Gestión de Beneficios para el Centro de Gestión.

Tabla 14. Plan de gestión de beneficios. Beneficio 1.

BENEFICIO 1:	
Beneficios objetivo	Aumento en facilidad de manejo en la solución de problemas e incidentes de seguridad que se presenten dentro de los sistemas de transporte.
Alineación estratégica	Mediante la implementación de los dispositivos STS en las flotas del sistema de TransMilenio se pretende proporcionar una respuesta oportuna a los incidentes que se efectúen dentro del sistema de transporte, además, se manejará un control de información, de datos y un servicio de notificación para reforzar las soluciones a dichos inconvenientes.
Plazo para obtener los beneficios	Corto plazo. Una semana después de que el proyecto haya sido entregado, los beneficios en la facilidad de manejo serán evidentes.
Dueño de los beneficios	Usuarios del sistema de transporte. Usuarios y empleados del centro de gestión.

Métricas	Encuesta de Satisfacción de los usuarios % de satisfacción de usuarios % Satisfacción de los empleados Relación de Percepción de la empresa en el mercado antes de la incorporación del sistema inteligente y después.
Supuestos	El sistema inteligente debe suministrar la información en línea y la solución a un inconveniente presentado dentro del sistema de transporte en un tiempo óptimo. Todas las alarmas y funcionalidades determinadas serán parametrizables. Los usuarios incrementan el uso del transporte debido a las mejoras evidenciadas en el sistema de seguridad, información y peticiones. Los empleados, técnicos y operarios evidencian un fácil manejo de la información y del trabajo debido al sistema inteligente.
Riesgos	Fallos en la solución de inconvenientes mediante el sistema inteligente. El no aumento de la satisfacción de los usuarios. Indebido manejo del sistema ocasionando fallas en el manejo de datos.

Fuente: Propia.

Tabla 15. Plan de gestión de beneficios. Beneficio 2.

BENEFICIO 2:

Beneficios objetivo	Favorecer la imagen de la empresa.
Alineación estratégica	Cumplir con todos los entregables. Realizar todas las actividades cumpliendo las metas, respetando el costo, tiempo y cronograma del proyecto.
Plazo para obtener los beneficios	Mediano plazo. Cuanto el proyecto haya sido entregado y esté en total funcionamiento la expectativa del aumento de la favorabilidad de la imagen de la empresa es de aproximadamente 150 días.
Dueño de los beneficios	Empresa SKG Tecnología. Empleados y diferentes áreas de la empresa.
Métricas	Comparación de la percepción de la empresa en el mercado antes y después de la implementación del sistema inteligente. Análisis de efectos en el sistema de transporte post entrega del proyecto vs. antes de la entrega del proyecto.
Supuestos	El sistema inteligente puede ser escalable para fases futuras que permitan integración de más usos y/o de otras tecnologías. Renombre a gran escala de la empresa. Reconocimientos por innovación en sistemas inteligentes adaptados al transporte. Por su reconocimiento la empresa es invitada a nuevas convocatorias de sistemas inteligentes.

Riesgos	Incumplimientos en el plazo de entregables. Que el sistema presente falla en el método escalable. Fallo en las funcionalidades. No alcanzar los objetivos y metas propuestas en el proyecto lo que ocasiona mala reputación a la empresa.
----------------	--

Fuente: Propia.

Tabla 16. Plan de gestión de beneficios. Beneficio 3.

BENEFICIO 3:	
Beneficios objetivo	Empleados y usuarios satisfechos.
Alineación estratégica	Gestión y revisión del funcionamiento de la plataforma en el sistema de transporte. Revisión de la integración en las flotas. Consultas a los usuarios internos y externos sobre los cambios del servicio con el sistema inteligente en uso.
Plazo para obtener los beneficios	Mediano plazo. Se pronostica una satisfacción de la mayoría de los usuarios en 150 días después de la culminación del proyecto.
Dueño de los beneficios	Usuarios. Empleados y distintas áreas dentro de la empresa.
Métricas	% de usuarios satisfechos. % de empleados satisfechos. Análisis de cambios antes y después del sistema inteligente. Percepción de la empresa en el mercado.
Supuestos	Mejoramiento en la seguridad dentro de los sistemas de transporte. Reconocimiento y favoritismo entre los usuarios del sistema de transporte por las mejoras implementadas. Se dispondrá de un canal de mesa de ayuda para atender las incidencias reportadas de la plataforma Tecnológica CDEG. Facilidad de manejo de inconvenientes por parte de los usuarios internos del sistema inteligente.
Riesgos	No cumplir con las garantías técnicas. No se generará un cambio contundente en el sistema de transporte después del inicio en la ejecución del sistema inteligente. No aportará las mejoras esperadas en la seguridad de los usuarios. Quejas y reclamos seguirán incurriendo en el sistema.

Fuente: Propia.

Plan de gestión de cambios

El plan de control integrado de cambios define la ruta por la cual se atenderán todas las solicitudes de cambio propuestas para el proyecto, de igual forma el proceso para su aprobación o

rechazo y finalmente la gestión de su implementación; así como las herramientas y metodologías implícitas dentro de seis pasos por los que deberá cursar cada solicitud de cambio.

Se estipula dentro de una sesión con el sponsor y los interesados clave que conforman el Comité de Control de Cambios para gestionar aprobación y/o rechazo de las solicitudes; este comité tendrá una aproximación periódica definida dentro de la duración del proyecto. El comité será la máxima autoridad en relación con la aprobación y/o rechazo de los cambios asociados al proyecto y, tendrá una reunión mensual, siempre y cuando exista alguna petición de cambio no evaluada ni priorizada en la matriz de control de cambios. Los cambios pueden ser solicitados por cualquiera de los interesados clave a través del formato y canal dispuesto para tal fin. Estas solicitudes deberán evaluarse en aras de definir su impacto y alternativas de solución para alimentar la matriz de control integrado de cambios, la cual representará toda la trazabilidad de los cambios del proyecto.

Las sesiones virtuales del comité de control de cambios serán grabadas (con la debida autorización de los participantes) y servirán como soporte en la aprobación/rechazo de cada solicitud. Estas reuniones serán moderadas por el gerente de proyecto.

Todo cambio debe estar registrado dentro del formato de cambios; a través del paso de la evaluación se puede determinar si el impacto no dispone un esfuerzo que afecta las líneas base ni los entregables del proyecto, de este modo podrá ejecutarse; sin embargo, será informado a los interesados en pro de mantener comunicación de qué se está desarrollando a través plan de control de cambios.

La ejecución de este plan es vital para generar las acciones correctivas y preventivas que permitan mitigar impactos negativos en el proyecto. En la siguiente *figura 1* se puede observar un flujo de los pasos más importantes que relacionan desde el inicio al fin del procesamiento de una solicitud de cambio:

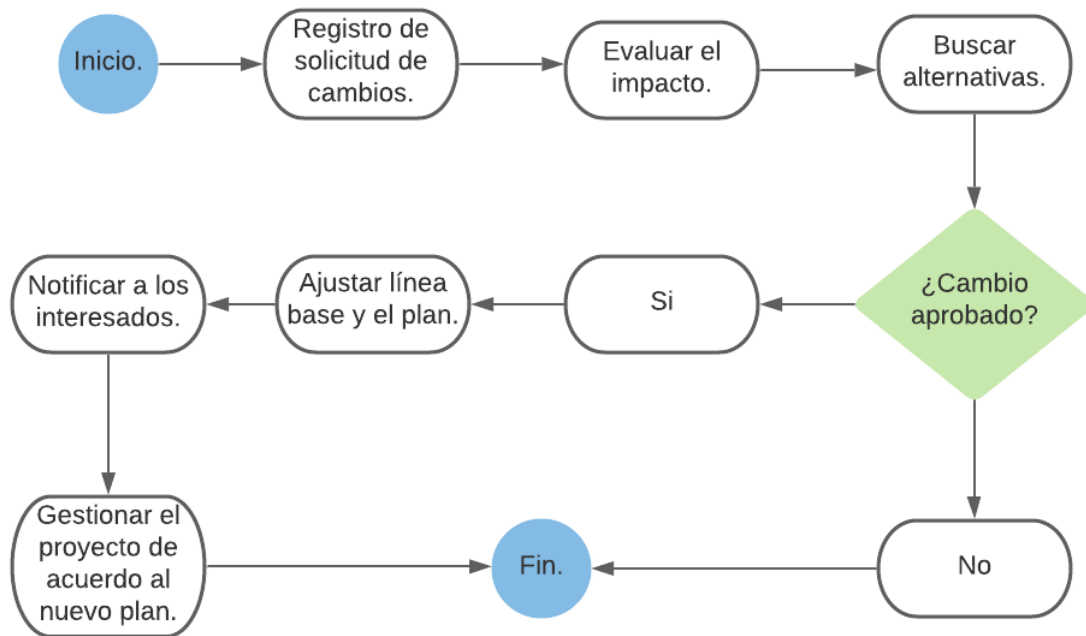


Figura 17. Flujo de los pasos más importantes que relacionan desde el inicio al fin del procesamiento. Fuente Propia.

Para el desarrollo adecuado del plan integrado de cambios se usarán:

Pasos para atención de las solicitudes conforme al plan integrado de cambios.

Registros o formatos.

Establecer el Comité de Control de Cambios.

Los Pasos para procesar cada solicitud de cambio son seis y se describen a continuación:

Paso 1. Evaluar el impacto del cambio

Una solicitud de cambio corresponde a necesidad que tiene un origen puntual, el cual se registra en el formato correspondiente y que tiene un impacto sobre el proyecto, sus líneas base y/o su documentación.

Toda solicitud de cambios registrada será evaluada por el equipo del proyecto en aras de relacionar el impacto y una estimación, porque cada cambio tiene costos y requiere de un esfuerzo

que debe conocerse. Aunque un cambio corresponde a un conjunto de actividades no planeadas, es precisamente la razón que hace indispensable que cada solicitud deba ser evaluada para que se procese correctamente, que sea o no priorizada para que sea gestionada a través del comité correspondiente.

Se debe actualizar el formato de solicitud de Cambios alimentado con la información que se genera de la solicitud que se está procesando. Se pueden identificar los cambios a las líneas base con ayuda de la siguiente *Tabla 17*:

Tabla 17. Identificación de cambios a la línea base.

DEFINICIÓN DEL CAMBIO:
CAMBIOS DEL CRONOGRAMA: (se especifica si existe alguna modificación en el tiempo de la ruta crítica, lo cual genera que el desarrollo del proyecto se ejecute en tiempo diferente al gestionado...)
CAMBIOS EN EL PRESUPUESTO: (Cambios del presupuesto superiores o inferiores a la inicial, que implica una diferencia del X% en relación con el total del presupuesto del proyecto...)
CAMBIOS EN EL ALCANCE: (Todas las modificaciones que se establezcan de acuerdo con las modificaciones del resultado final a entregar...)
CAMBIOS EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO: (Cualquier cambio que se implementen los planes de proyecto, comunicaciones, riesgo, costo, calidad...)

Fuente: Propia.

Paso 2. Buscar alternativas

El equipo de proyecto se reunirá al inicio de cada semana para conocer las solicitudes de cambio que se han registrado a través de la herramienta JIRA, en aras de procesarla con una evaluación que determine su impacto en las líneas base, entregable y documentación, como en los planes que se puedan ver alterados. De la misma manera, el equipo de proyecto con ayuda del juicio de expertos y el análisis de datos puede proponer alternativas a la solicitud en aras de atenderla bajo otras perspectivas al alcance de los recursos del proyecto. Posteriormente, el director del proyecto priorizará y registrará en la matriz las solicitudes y, si hay posibilidad de ejecutar la solicitud, estará en potestad de realizarlo con la salvedad que todo cambio debe ser informado a los interesados conforme al plan de comunicaciones.

Paso 3. Conseguir aprobación del Comité de Control de Cambios

Las solicitudes que requieren ser evaluadas por el comité de control de cambios deben ser aprobadas conforme al mecanismo de puntuación, en donde el director de proyectos sustentará cada solicitud, su impacto y las alternativas, como la estimación para la ejecución del mismo. La aprobación se dará con firma sobre el formato de solicitud de cambios. Para reuniones virtuales, bastará con el listado de asistencia. A partir de la aprobación de cada solicitud se da viabilidad a la ejecución de la misma.

Paso 4. Ajustar las líneas base y el plan

Los cambios que impactan las líneas base serán desarrollados en aras de conocer y mantener actualizado el cronograma, alcance y costo del proyecto.

Paso 5. Notificar a los interesados

Todo cambio será informado a los interesados en aras de que conozcan las actualizaciones producto de cada solicitud de cambio aprobada.

Paso 6. Gestionar proyecto de acuerdo con el nuevo plan

Luego de implementar y desarrollar los cambios a los planes y líneas base, se debe gestionar el proyecto conforme al plan.

Registros o formatos

Para desarrollar el Plan integrado de cambios se usarán los siguientes formatos:

1. Registro del Comité Control de Cambios

El formato de registro del Comité de Control de Cambios ayuda a identificar las responsabilidades y oportunidades de cada participante del comité en la toma de decisiones de cambios.

Tabla 18. Formato de registro del Comité de Control de Cambios.

Nombre	Rol	Responsabilidad	Autoridad
--------	-----	-----------------	-----------

Fuente: Propia.

2. Solicitud de Cambios.

El formato de solicitud de Cambios se realiza para un solo cambio utilizando la herramienta de registro JIRA, adjuntando la siguiente información en cada uno de los campos:

Solicitud de Cambio

Nombre del Proyecto: Corresponde al Nombre del Proyecto, Centro de Gestión CDEG.

Código: Es asignado por la persona que recibe la solicitud con un consecutivo.

Fecha: Corresponde a la fecha (DD/MM/AAAA) cuando se genera la solicitud.

Datos de Solicitud de Cambio

Número de Control de Solicitud: Identificador único de la solicitud de cambio.

Solicitante: Nombre de la persona que realiza la solicitud.

Área del Solicitante: Corresponde a la dependencia de la persona que realiza la solicitud.

Patrocinador del Proyecto: Nombre del Patrocinador del Proyecto.

Gerente del Proyecto: Nombre del Gerente del Proyecto.

Categoría del cambio: Es el impacto que tiene la solicitud del cambio sobre la línea base y la documentación del proyecto.

Causa u Origen del Cambio: Motivo por el cual se realiza la solicitud de cambio.

Descripción de la Propuesta de Cambios: Descripción detallada del cambio que se requiere hacer en el proyecto según la categoría.

Justificación de la Propuesta de Cambios: Motivo o razones por las cuales se realiza la necesidad o solicitud de cambio, implicaciones al no realizar el cambio, problemas que se pueden evitar.

Impacto de cambio de la Línea Base: Implicaciones de cada variable en la línea base, como se ve afectada la variable y se debe expresar cada impacto en términos medibles.

Implicaciones de recursos material/capital humano: Recursos Materiales y Capital humano necesario al implementar el cambio. Si se debe liberar recursos se debe especificar.

Implicaciones para los interesados: Lista de Interesados directamente afectados, impacto alto, medio o bajo según corresponda.

Implicaciones en la documentación del proyecto: Documentos del proyecto afectados, cambio que se debe realizar a cada uno, se debe describir detalladamente la acción correctiva o preventiva.

Comentarios: Comentario o información adicional que considere quien está elaborando la solicitud.

Aprobación: Espacio para marcar la decisión final del comité de cambios, aprobado o rechazado.

Firmas del comité de cambios: Lista de los integrantes del comité, nombres, rol y firmas.

Tabla 19. Formato de solicitud de Cambios.

SOLICITUD DE CAMBIO.			
NOMBRE DEL PROYECTO: _____		CÓDIGO: _____	
FECHA: _____			
DATOS DE SOLICITUD DE CAMBIO:			
NÚMERO DE SOLICITUD: _____			
SOLICITANTE: _____			
AREA DEL SOLICITANTE: _____			
PATROCINADOR DEL PROYECTO: _____			
GERENTE DEL PROYECTO: _____			
CATEGORÍA DEL CAMBIO:			
Alcance: ☐	Cronograma: ☐	Costos: ☐	Calidad: ☐
Procedimientos: ☐	Documentación: ☐	Otros: ☐	
CAUSA U ORIGEN DE CAMBIO:			
Solicitud del cliente: ☐	Reparación de defecto: ☐	Acción correctiva: ☐	
Acción preventiva: ☐	Actualización/modificación de documento: ☐	☐	otros: ☐

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIOS:

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIOS:

IMPACTO DE CAMBIO EN LA LÍNEA BASE:

ALCANCE:
CRONOGRAMA:
COSTO:
CALIDAD:

IMPLICACIONES DE RECURSOS MATERIAL/CAPITAL HUMANO:

IMPLICACIONES PARA LOS INTERESADOS:

IMPLICACIONES EN LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

COMENTARIOS:

APROBACIÓN:

FIRMAS DEL COMITÉ DE CAMBIOS: _____ FECHA ATENCIÓN DEL
CAMBIO: _____

ROL: _____	CARGO: _____	FIRMA: _____
ROL: _____	CARGO: _____	FIRMA: _____
ROL: _____	CARGO: _____	FIRMA: _____
ROL: _____	CARGO: _____	FIRMA: _____

Fuente: Propia.

3. Matriz de cambios

La matriz de control de cambios es un artefacto que permite concentrar de manera general todas las solicitudes de cambio que han sido gestionadas ante el comité de control de cambios, adjuntando la siguiente información en cada uno de los campos:

Número de Solicitud: Identificador único de la solicitud de cambio.

Descripción breve: Describe brevemente la solicitud de cambio que se está proponiendo para el proyecto.

Solicitante: Persona que realiza la solicitud.

Fecha de Solicitud: Corresponde a la fecha (DD/MM/AAAA) cuando se genera la solicitud.

Estado: Situación actual de la solicitud, Aprobado o rechazado.

Esfuerzo (Hrs): Cantidad de Horas Hombre que se debe dedicar para atender la solicitud.

Fin Programado: Tiempo que se estima para que se ejecute el cambio

No. Recursos: Cantidad de recursos necesarios para atender la solicitud de cambio.

Fecha de Resolución: Corresponde a la fecha (DD/MM/AAAA) cuando se le da fin a la solicitud.

Prioridad: Se refiere a la atención de la solicitud siendo Alta, media o baja.

Tabla 20. Matriz de control de cambios.

Número de Solicitud	Descripción breve	Solicitante	Fecha de Solicitud	Estado	Esfuerzo (Hrs)	Fin Programado	No. Recursos	Fecha de Resolución	Prioridad

Fuente: Propia.

Establecer el Comité de Control de Cambios

El comité se desarrolla dependiendo de la demanda, cada vez que sea necesario su intervención y el gerente de proyecto notificará a cada uno de los miembros del comité.

El formato de registro del Comité de Control de Cambios ayuda a identificar las responsabilidades y oportunidades de cada participante del comité en la toma de decisiones de cambios que pueden validar y mejorar el proyecto de forma continua o cada vez que se requiera, de igual forma determina los integrantes del proyecto que evaluarán todos los cambios que se aprobarán o rechazarán.

Tabla 21. Formato de registro del Comité Control de Cambios.

NOMBRE	ROL	RESPONSABILIDAD	AUTORIDAD
Jimmy Gutiérrez	Área Funcional DTS-Coordinador (Representa al Sponsor)	Participar en las reuniones del comité Definir si el cambio aplica o no de forma positiva para el proyecto.	Tiene participación y voto en la decisión.
Zaimer Androda	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Valorará para ver todas las consecuencias e implicaciones sobre la globalidad del proyecto.	Tiene participación y voto en la decisión.
Joan Medina	Área Funcional BRT- Coordinador	valorar, coordinar y dar seguimiento a las tareas que se ven implicadas dentro de la solicitud de cambios correspondientes.	Tiene participación y voto en la decisión.
Darío Rincón	PM - SKG-Director proyecto	Emitirá la solicitud de cambio. Exponer cada caso y las alternativas de solución con el impacto que este genera. Moderar las sesiones del comité para dialogar y llevar al órgano correspondiente para la aceptación o no de la solicitud. Registrar el resultado de la votación que se realizó en el comité.	Tiene participación, pero no voto.

Fuente: Propia.

9. Gestión de los interesados del proyecto

9.1. Registro de los interesados

A continuación, se detallarán las actividades que se realizarán en cada proceso con el registro de interesados del proyecto:

9.1.1. Identificar los interesados

Una vez se analicen los documentos del proyecto, se generará un primer listado de interesados con una identificación de rol, poder e interés que puede tener en el proyecto. Complementado con reuniones en donde este primer listado de personas más los que se susciten en dichos espacios, se fortalecerá esta identificación. Durante estas sesiones se tramitará un formato de acta que recolectará la información de localización y de contacto por cada interesado, así como la empresa y área. De la misma manera se elaborará una matriz que pida a cada interesado determinar su interés en el proyecto y la responsabilidad que este considera tiene en el mismo. A través del juicio de expertos, se definirá la información de los interesados que estará plasmada en el registro correspondiente.

9.1.1.1 Identificación Preliminar

El equipo de proyecto realizará una sesión de trabajo interna para analizar los documentos del proyecto e identificar algunos interesados y su rol/impacto; se aprovechará la experiencia de algunos miembros que han trabajado en el cliente para fortalecer la identificación y clasificación de los interesados. Finalmente, se programará una reunión con el sponsor para complementar la identificación y clasificación de los interesados del proyecto Centro de Gestión de Transmilenio. Una vez desarrollado este ejercicio se obtendrá un registro de interesados y un gráfico de Poder e Interés como se muestra en la *Tabla 22* a continuación:

Tabla 22. Lista Preliminar de Interesados.

LISTA DE INTERESADOS							
Identificación					Clasificación		
Numero	Nombre	Empresa	Rol Proyecto	Localización	Datos de Contacto	Nivel de Apoyo	Interno/ Externo
1	Zaimar Androda	TIC- Transmilenio S.A	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Bogotá/Colombia	Email: zandrade@yopmail.com Celular: 3000000000 Whats.App: Si Dirección: Avenida 1#1-1	ALTO	Interno
2	Sebastian Barrosa	TIC- Transmilenio S.A	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Bogotá/Colombia	Email: sbarrosa@yopmail.com Celular: 3000000001 Whats.App: Si Dirección: Avenida 2#2-2	ALTO	Interno
3	Juan Pablo Pino	TIC- Transmilenio S.A	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Bogotá/Colombia	Email: jpino@yopmail.com Celular: 3000000002 Whats.App: Si Dirección: Avenida 3#3-3	ALTO	Interno
4	Lina Mayorga	BRT- Transmilenio	Área Funcional BRT- Coordinador	Bogotá/Colombia	Email: lmayorga@yopmail.com Celular: 3000000003 Whats.App: Si Dirección: Avenida 4#4-4	ALTO	Interno
5	Luis Felipe Ortiz	BRT- Transmilenio	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Bogotá/Colombia	Email: lortiz@yopmail.com Celular: 3000000004 Whats.App: Si Dirección: Avenida 5#5-5	ALTO	Interno
6	Joan Medina	DTS - Transmilenio	Área Funcional BRT- Coordinador	Bogotá/Colombia	Email: jmedina@yopmail.com Celular: 3000000005 Whats.App: Si Dirección: Avenida 6#6-6	ALTO	Interno
7	Elizabeth Bocanegra	DTS - Transmilenio	Área Funcional BRT- Director	Bogotá/Colombia	Email: ebocanegra@yopmail.com Celular: 3000000006 Whats.App: Si Dirección: Avenida 7#7-7	ALTO	Interno
8	Jimmy Gutierrez	Supervisor- Transmilenio	Área Funcional DTS- Coordinador	Bogotá/Colombia	Email: jgutierrez@yopmail.com Celular: 3000000008 Whats.App: Si Dirección: Avenida 8#8-8	ALTO	Interno
9	Dario Rincón	SKG- Director proyecto	SKG- Director proyecto	Bogotá/Colombia	Email: drincon@skg.com Celular: 3000000009 Whats.App: Si Dirección: Avenida 9#9-9	ALTO	Interno
10	Ara Milena Patiño	SKG- Director Arquitectura Empresarial	SKG- Director Arquitectura Empresarial	Bogotá/Colombia	Email: apatino@skg.com Celular: 3000000010 Whats.App: Si Dirección: Avenida 10#10-10	ALTO	Interno
11	Javier Carrillo	SKG- Arquitecto en Sistemas	SKG- Director proyecto	Bogotá/Colombia	Email: jcarrillo@skg.com Celular: 3000000011 Whats.App: Si Dirección: Avenida 11#11-11	ALTO	Interno
12	Hernando Castillo	SKG- Especialista en Telemática e Infraestructura	SKG- Especialista en Telemática e Infraestructura	Bogotá/Colombia	Email: hcastillo@skg.com Celular: 3000000012 Whats.App: Si Dirección: Avenida 12#12-12	ALTO	Interno
13	Eduardo Manrique	SKG- Líder de Tecnología	SKG- Líder de Tecnología	Bogotá/Colombia	Email: emanrique@skg.com Celular: 3000000013 Whats.App: Si Dirección: Avenida 13#13-13	ALTO	Interno
14	Fernando Ochoa	SKG- Especialista BIG DATA	SKG- Especialista BIG DATA	Bogotá/Colombia	Email: fochoa@skg.com Celular: 3000000014 Whats.App: Si Dirección: Avenida 14#14-14	ALTO	Interno
15	Rafael Fiel	SKG- Ingeniero de Requerimientos	SKG- Ingeniero de Requerimientos	Bogotá/Colombia	Email: rfiel@skg.com Celular: 3000000014 Whats.App: Si Dirección: Avenida 15#15-15	ALTO	Interno
16	Lissete Arias	SKG- Técnico de Soporte y Pruebas	SKG- Técnico de Soporte y Pruebas	Bogotá/Colombia	Email: larias@skg.com Celular: 3000000015 Whats.App: Si Dirección: Avenida 16#16-16	ALTO	Interno
17	Oscar Rama	SKG- Ingeniero Electronico	SKG- Ingeniero Electronico	Bogotá/Colombia	Email: orama@skg.com Celular: 3000000017 Whats.App: Si Dirección: Avenida 17#17-17	ALTO	Interno
18	Leonardo Andrade	SKG- Técnico Electronico	SKG- Técnico Electronico	Bogotá/Colombia	Email: landrade@skg.com Celular: 3000000018 Whats.App: Si Dirección: Avenida 18#18-18	ALTO	Interno
19	Carolina Saavedra	SKG- Técnico CDEG	SKG- Técnico CDEG	Bogotá/Colombia	Email: csaavedra@skg.com Celular: 3000000019 Whats.App: Si Dirección: Avenida 19#19-19	ALTO	Interno
20	Claudia Lopez	Alcalda de Bogotá	SKG- Técnico CDEG	Bogotá/Colombia	Email: clopez@bogota.gov.co Celular: 3000000020 Whats.App: Si Dirección: Avenida 20#20-20	BAJO	Externo
21	Capitán. Barrios	Policia Nacional Telemática	Interesado PONAL- Responsable Telemática	Bogotá/Colombia	Email: bbarrios@ponal.gov.co Celular: 3000000021 Whats.App: Si Dirección: Avenida 21#21-21	BAJO	Externo
22	Julian Marín	Medio Ambiente	Interesado Secretaría medio ambiente- Coordinador Telemática	Bogotá/Colombia	Email: jmarino@minambiente.gov.co Celular: 3000000022 Whats.App: Si Dirección: Avenida 22#22-22	BAJO	Externo

Fuente: Propia.

9.1.2. Categorización de Interesados

Para clasificar a los interesados del proyecto se realizará un análisis de la información colectada en la sesión de identificación de interesados para representarla en diferentes gráficos Poder e Interés y/o un modelo de prominencia en donde el gerente del proyecto monitoreará el estado del poder, legitimidad y urgencia durante el proyecto como se muestra a continuación en la *Figura 18*.

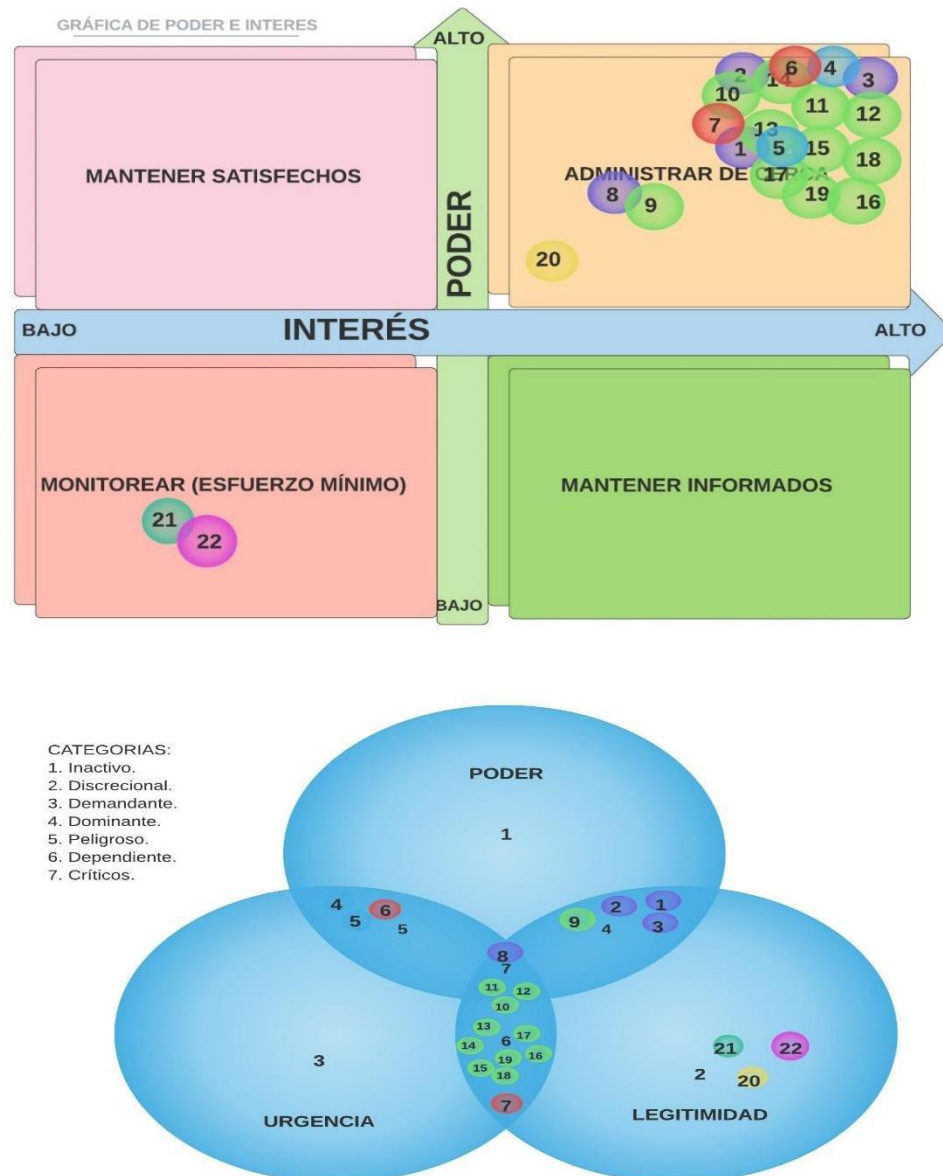


Figura 18. Poder e interés y Modelo de Prominencia. Fuente: Propia.

9.1.3. Matriz de Registro de Interesados

Con la información del registro de interesados como base, se analizará la documentación de las reuniones ejecutadas y a través de juicio de experto se evaluará cada interesado para asociar los requerimientos del proyecto en los que puede tener participación, registrar sus necesidades y expectativas, como la especificación del interés que tiene sobre el proyecto. De la misma manera, se identificará si el interesado es interno o externo con relación al proyecto y se listará el impacto que se considera tendrá, su influencia y grado de poder interés.

Matriz de Registro de Interesados. (Anexo G)

9.2. Plan de involucramiento de los interesados

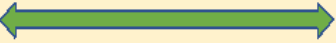
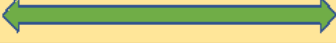
Partiendo de la base del registro de interesados con su respectiva clasificación y categorización, plan de comunicaciones y gestión de cambios, se deberá establecer una metodología para establecer cómo se llevarán a cabo los cambios en la documentación, sobre todo -cuando los interesados cambian de rol, el proyecto cambia de fase, ingresan nuevos interesados, se retiran interesados, cambia la estructura jerárquica de un interesado en el proyecto u organización y los aspectos que pueden afectar los registros del mismo y otros documentos o planes del proyecto. Los interesados serán agrupados clasificados en niveles de involucramiento hasta generar una matriz de evaluación, hacer un análisis de causa raíz y determinar estrategias que permitan a cada interesado cumplir el involucramiento en el proyecto.

9.2.1 Matriz de evaluación de involucramiento

La matriz de involucramiento será es el producto de un análisis por juicio de experto y con apoyo de la documentación del plan de interesados generado y disponible, de tal manera que se evalúe a cada interesado en un nivel de involucramiento actual y deseado, visualizando brechas en esta relación que serán posteriormente cubiertas por estrategias que permitan asegurar que cada uno de estos esté involucrado como se planeó.

En la siguiente *Tabla 23* se observa la matriz de involucramiento:

Tabla 23. Matriz de Involucramiento de interesados.

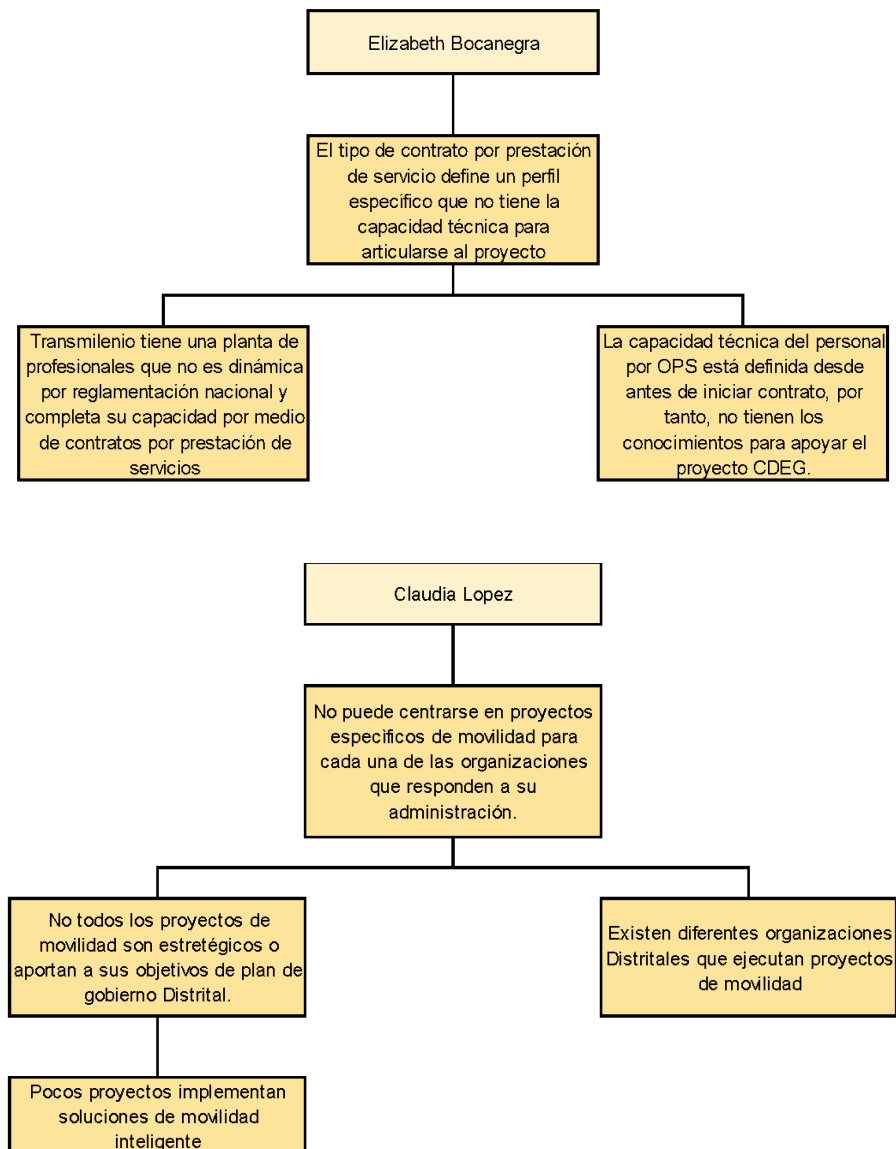
MATRIZ DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS					
INTERESADO	DESCONOCEDOR	RETICENTE	NEUTRAL	DE APOYO	LIDER
Zainer Androda					AD
Sebastian Barrosa					AD
Juan Pablo Pino					AD
Lina Mayorga				AD	
Luis Felipe Ortiz				AD	
Joan Medina				AD	
Elizabeth Bocanegra			A		D
Jimmy Gutierrez					AD
Dario Rincón					AD
Ana Milena Patiño				AD	
Javier Carrillo				AD	
Hernando Castillo				AD	
Eduardo Manrique				AD	
Fernando Ochoa				AD	
Rafael Fiel				AD	
Lisete Arias				AD	
Oscar Roma				AD	
Leonardo Andrade				AD	
Carolina Saavedra				AD	
Claudia Lopez			A		D
Capitán. Barrios	A		D		
Julian Mariño	A		D		

Fuente: Propia.

9.2.2 Análisis de causa raíz

Se utiliza la herramienta del análisis de causa raíz con los datos de la planificación de involucramientos, determinando las causas por las cuales los interesados pueden no involucrarse adecuadamente en el proyecto.

El análisis se presenta a continuación en la *Figura 19* por cada uno de los interesados:



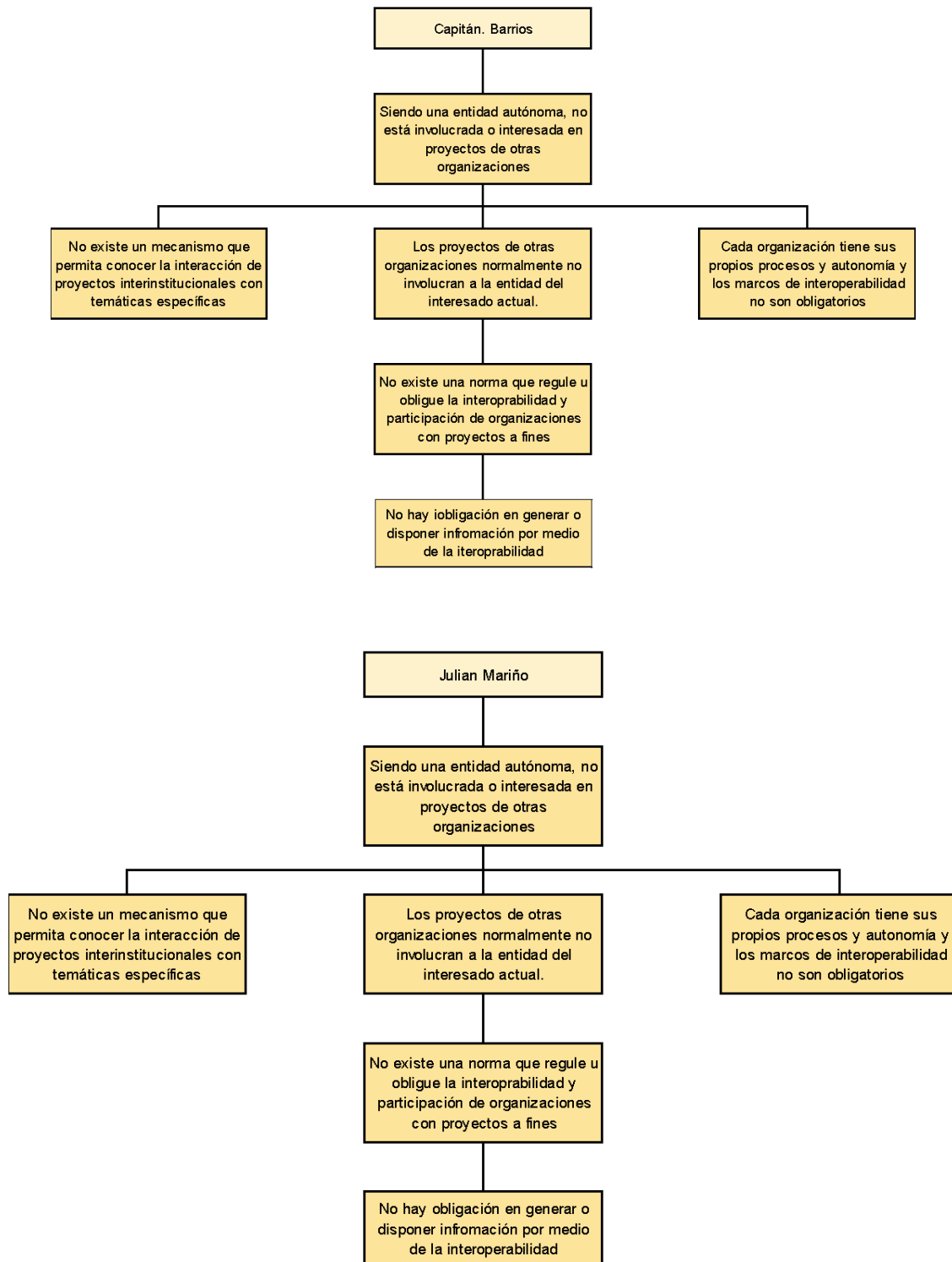


Figura 19. Análisis de Causa Raíz. Fuente: Propia.

En la siguiente *Figura 20* se muestra el análisis de causa raíz para los grupos de interesados cuya estrategia es mantener en el nivel de participación deseado:

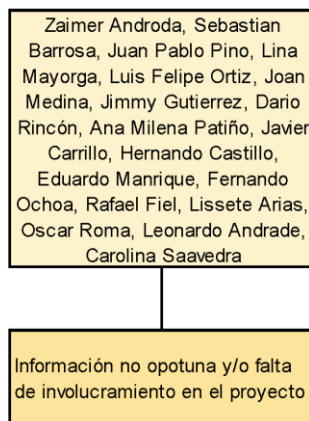


Figura 20. Análisis de Causa Raíz de Grupos. Fuente: Propia.

9.2.3 Matriz de estrategias

Cuando se realiza el involucramiento de interesados es importante tomar acciones necesarias de participación en la toma de decisiones del proyecto identificando a cada uno de los interesados en el nivel actual y deseado, analizando la causa por la cual se encuentra en ese nivel dando estrategias que permitan acercar al interesado en el involucramiento del proyecto.

Las estrategias de involucramiento del proyecto según el análisis realizado se pueden resumir en el siguiente *Anexo* Matriz de Estrategias. (Anexo H)

10. Gestión del alcance del proyecto

10.1. Plan de gestión del alcance

La construcción del Centro de Gestión para Transmilenio S.A., se realizará apoyado de los lineamientos de los procedimientos de SKG Tecnología, en donde el equipo del proyecto deberá realizar análisis de documentos del proyecto y posteriormente generar una reunión con los interesados para coleccionar su información y sus requisitos, identificando alternativas y definiendo unos criterios base de calidad y aceptación. Estos requisitos se registrarán y priorizarán con ayuda de una escala del 1 al 10, en aras de acercarse a un enunciado del alcance del proyecto. El director del proyecto socializará los criterios generales de calidad, requisitos conforme a la prioridad y el enunciado del alcance al final de la sesión.

El equipo de proyecto usará las herramientas tecnológicas que SKG dispone para mantener el registro y actualización de la documentación del proyecto; también registrará a los interesados otorgando permisos de acceso conforme el software lo permita y conforme a la matriz de prominencia.

El equipo de proyecto apoyará al director en el proceso correspondiente hasta lograr la definición de la EDT usando la descomposición y, elaborará el diccionario. Se debe garantizar que los objetivos del proyecto sean abarcados y que los entregables estén claramente identificados, como los respectivos criterios de calidad y de aceptación.

Una vez se tenga la documentación, el director del proyecto programará una reunión con los interesados que considera pertinentes para validar el enunciado del alcance, al EDT y los requisitos conforme a los criterios de calidad y aceptación que este proponga. En esta sesión se pueden identificar cambios por los interesados que se registrarán por el equipo del proyecto para su posterior evaluación y actualización (si aplica) de la EDT y diccionario, requisitos y demás aspectos importantes.

Finalmente, el director del proyecto elaborará y emitirá un radicado para oficializar los productos de este proceso del plan del alcance.

10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

Como primera medida se realizará una recopilación de requerimientos mediante reunión con los interesados del proyecto, se definirá una metodología de desarrollo de software que facilite recopilar y gestionar los requisitos. Con la priorización de requisitos resultado de una clasificación en una escala del 1 al 10 (en este punto se puede clasificar a algunos interesados con relación a su interés, influencia y poder). El porcentaje de influencia en la calificación de cada requerimiento en el proyecto se clasificará total será de 60% y 40% respectivamente. Los criterios de calidad y aceptación de cada requerimiento deben especificarse en la sesión.

Se continuará haciendo la trazabilidad para realizar la definición de los atributos de los requerimientos que serán empleados para confirmar su cumplimiento, para ello se realiza un seguimiento ordenado a los requerimientos de los interesados utilizando una matriz de trazabilidad donde se detallarán, describirán, priorizarán, se registrarán y se agruparán en entregas mostradas en la EDT con su estado actual y fecha. Paso seguido, se realizará la gestión de la configuración realizando una descripción de cómo los requerimientos pueden ser cambiados, incluyendo una evaluación del impacto y el proceso de aceptación. Por último, se verificarán los requisitos internamente y ante el cliente según las métricas definidas para su medición.

Plan de matriz y trazabilidad de requisitos (Anexo I)

10.3. Enunciado del alcance

10.3.1. Enunciado del alcance.

El proyecto consistirá en la construcción de la primera fase del Centro de Gestión (CDEG) que constará de la estructuración, diseño, implementación, documentación y pruebas, gestión de la información en un ambiente controlado de comprobación de funcionalidades, junto con la adecuación de un espacio físico para labores de monitoreo, administración y planeación. Estará presente en la verificación de las características técnicas, condiciones de instalación y funcionamiento del equipamiento STS de la nueva flota que reemplazará los buses que actualmente operan.

De igual forma en esta primera fase se distinguirán diferentes etapas y actividades como generales: primero, el diseño de la plataforma tecnológica para el Centro de Gestión e Integración con STS, la cual define variables y protocolos de comunicación entre el Centro de Gestión y cada uno de los operadores de flota y, el diseño de actividades de definición de requerimientos, bases de datos, servicios web, el espacio físico del centro de gestión con esquemas y diagramación de la plataforma tecnológica. Segundo: se alistará la plataforma tecnológica para el Centro de Gestión que incluirá los diferentes módulos para el centro de gestión. Tercero: se adecuará el espacio físico para el Centro de Monitoreo y Gestión de la primera fase del Centro de Gestión. Cuarto: SKG proveerá el servicio de infraestructura Tecnología e Información para el procesamiento y almacenamiento de datos para la primera fase del Centro de Gestión, así como también el servicio de conectividad dedicada a la misma.

De todas formas se deberá contemplar que en esta primera Fase también se diseñan y estructuran las principios y condiciones para futuras fases del Centro de Gestión que cumplirán con los requerimientos de dimensionamiento técnicos de infraestructura necesarios para la adecuada administración de la flota en pruebas de condiciones controladas, de integración tecnológica e intercambio de información con otras entidades del distrito y del sector; la base para brindar más información (con oportunidad y consistencia) a todos los usuarios de la solución y que esta sea la base para aumentar la capacidad analítica y decisión a las áreas funcionales de Transmilenio S.A.

10.3.2. Descripción del producto.

Estructuración, diseño, implementación y pruebas (Fase 1) del Centro de Gestión (CDEG), el cual estará destinado para la gestión de la información generada por los dispositivos del STS instalados en los nuevos vehículos de las Fases I y II del Sistema TransMilenio.

10.3.3. Entregables del producto

Los entregables que el contratista debe generar para la primera fase del Centro de Gestión son:

Plataforma Tecnológica

Ambientes establecidos para un esquema de desarrollo, pruebas y producción.

Documentación técnica

Documentación de interoperabilidad

Documentación funcional

Documentación de la Plataforma Tecnológica

Acompañamiento a la verificación de las características de los STS

Documentación del proyecto

10.3.4. Entregables del proyecto

Plan de trabajo para la estructuración, diseño, implementación y pruebas del Centro de Gestión, elaborado bajo una metodología estándar aprobada por TRANSMILENIO S.A.

Hojas de vida del personal asociado a la implementación de la Fase I del Centro de Gestión.

Documentación generada dentro del ciclo de vida del proyecto por parte del contratista.

Documentación que se especifique la cesión del Contratista a TRANSMILENIO S.A. de derechos patrimoniales y comerciales sobre la plataforma, sus módulos y los desarrollos asociados a los que tenga derecho.

Soporte de la plataforma, sus módulos y los desarrollos asociados por un periodo de 150 días.

Evidencias de la transferencia de conocimiento que se haga a la Entidad sobre el Centro de Gestión, que debe incluir como mínimo actas de las capacitaciones realizadas.

10.3.5. Criterios de aceptación del proyecto

Se debe permitir la transmisión de datos, imágenes y videos entre los STS y el CDEG.

El canal de comunicaciones entre el STS y el Centro de Gestión se utilizará para enviar los datos de acuerdo con la periodicidad definida y no se utilizará de forma permanente (canal por demanda).

El Centro de Gestión desplegará un centro de datos de conformidad con las directrices de Tier III o superior con respaldo del sistema en centro similar.

El centro de gestión tendrá la obligación de homogenizar los datos recibidos muy probablemente con diferente arreglo de datos, para así almacenar los datos estructurados en la base de datos del sistema.

El Centro de Gestión publicará los servicios web, colas de mensajería y formatos JSON requeridos para el intercambio de información con los STS y/o Operadores de los vehículos del Sistema.

El ambiente de comprobación de funcionalidades permitirá el cumplimiento de cada uno de los módulos implementados por la plataforma tecnológica del Centro de Gestión.

La información del CDEG será interoperada con una bodega de datos de la entidad.

El CDEG estará en capacidad de tomar acciones tales como optimizar rutas al presentarse congestión en un determinado punto de la red troncal, tener información de despachos o frecuencias ya sea en paraderos o en cualquier punto de la ruta, entre otras optimizaciones que se puedan dar de cara a la adecuada prestación del servicio.

La plataforma tecnológica monitoreará y gestionará operaciones desde el Centro de Gestión y permitirá visualizar información del estado de las variables en tiempo real y gestionar las operaciones y recursos disponibles para responder a incidentes vinculando todos los elementos disponibles.

El Centro de Gestión establecerá comunicación con los STS de los operadores de flotas para que los datos que se recopilen sean almacenados y analizados para la gestión óptima de TMSA.

El equipo de proyecto de SKG de Acompañar a Transmilenio S.A. en las actividades de integración con el STS de los vehículos de la nueva flota.

10.3.6. Exclusiones

La adquisición, instalación y configuración de los equipos necesarios para los STS no será responsabilidad de la Fase 1 del Centro de Gestión.

La adquisición, configuración y mantenimiento de los canales definidos para la interoperabilidad entre STS y CDEG no serán asumidos por la Fase 1 del Centro de Gestión.

El Centro de gestión realizará reconocimiento facial de los conductores que operan los buses (STS), sin embargo, las cámaras en lo vehículos deberán detectar el rostro.

10.4. Estructura de descomposición del trabajo

A continuación, en la *figura 21* se mostrará el desglose de la Estructura de descomposición del trabajo el proyecto Centro de Gestión de la empresa SKG Tecnología:

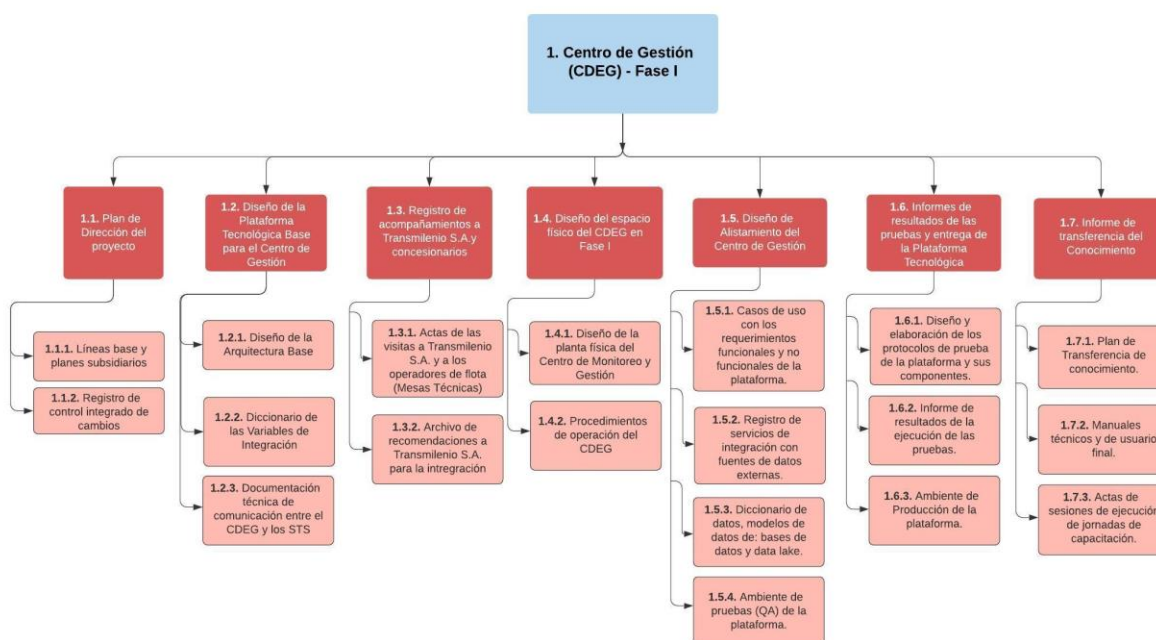


Figura 21. EDT para proyecto Centro de Gestión CDEG. Fuente: Propia

10.5. Diccionario de la EDT

En el Diccionario de la EDT del Proyecto se realiza la descripción detallada del contenido de cada uno de los componentes de la EDT. Este documento acompaña y respalda a la EDT.

Diccionario de la EDT (Anexo J)

11. Gestión del cronograma del proyecto.

11.1 Plan de gestión del cronograma

La planificación del cronograma será una guía para gestionar el cronograma del proyecto en el cual se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La realización del cronograma estará a cargo del gerente de proyectos y su equipo de trabajo quienes se encargaran de definir las actividades de cada uno de los paquetes de trabajo definidos en la EDT (aprobada por el sponsor), secuenciar las actividades, estimar la duración de las mismas y plasmar el cronograma mediante un diagrama de red utilizando el método de la ruta crítica y su aprobación dependerá de que los interesados estén de acuerdo con las actividades definidas, para lo cual se programaran las reuniones de concertación necesarias.

La estimación de la duración de las actividades se realiza a través de reuniones con el equipo de trabajo para asegurar el juicio de expertos, determinando los tiempos estimados, optimistas y pesimistas por cada actividad para lograr ejecutar el método de ruta crítica. Se comprobará la holgura a través de la técnica de paso adelante y paso atrás solamente para la ruta crítica.

Debido a que el cronograma es la principal herramienta para verificar el avance del proyecto éste será comunicado a través de una versión impresa en una pared de la oficina principal y adicionalmente socializado de manera formal a través de una reunión a todos los stakeholders. A su vez, se definirá una herramienta de software libre o licenciado que permita apoyar el proceso de generación, actualización y control del cronograma.

La estimación de los recursos para las actividades será el proceso a seguir, generando una matriz de responsabilidades en donde se identifiquen los interesados y el nivel de participación y responsabilidad, de tal manera que se aseguren los productos y entregables, que a su vez surtirán el plan de aprobación de entregables en aras de asegurar su finalización.

Posterior a la aprobación del cronograma por el sponsor en una reunión, se generará la línea base del mismo y el gerente de proyectos será responsable de realizar el seguimiento y control al mismo. En la misma reunión se solicitará a las partes (sponsor, equipo de proyectos y otros stakeholders) la conformación de un comité para controlar los cambios que se soliciten o identifiquen a través de las reuniones de seguimiento de proyecto semanal que se fijarán el primer día hábil de cada semana.

Cualquier interesado que solicite modificación al cronograma como el gerente de proyecto o Transmilenio S.A, deberá surtir un proceso que inicia con la solicitud a través de formato establecido en el cual especificará la razón e impacto del cambio, y considerando que éste no tenga repercusión en el alcance, posteriormente a través del comité de gestión de cambios el cual está compuesto por Gerente de Proyectos, dos miembros del Sponsor, un representante de cada área funcional de TMSA, se realizará el análisis de la solicitud, el impacto e implicaciones de tiempo, costo y calidad que tendría para el proyecto, con una frecuencia de reunión mensual. Seguido se enviará la documentación al sponsor quien será finalmente el encargado de aprobar o rechazar el cambio.

Para determinar el desempeño, se generarán indicadores que permitan relacionar el cumplimiento de los entregables según la programación con periodicidad mensual.

11.2. Listado de actividades con análisis PERT

11.2.1. Listado de actividades con análisis PERT

En el Anexo se encuentra el listado de actividades del proyecto y su respectivo análisis PERT con la duración Optimista, esperada y pesimista.

Listado de actividades con análisis PERT (Anexo K)

11.2.1. Análisis probabilístico

En la siguiente *Tabla 24* se encuentra el análisis probabilístico para la ruta crítica del proyecto:

Tabla 24. Análisis probabilístico.

Código Actividad	Duración Optimista	Duración Esperada	Duración pesimista	PERT	Desviación Estándar σ	Varianza σ^2
2	3	4	5	4	0,33	0,11
6	2	3	4	3	0,33	0,11
9	13	15	20	16	1,17	1,36
16	10	15	17	15	1,17	1,36
18	4	6	8	6	0,67	0,44
19	12	15	17	15	0,83	0,69
21	4	6	7	6	0,50	0,25
22	1	2	3	2	0,33	0,11
23	3	4	5	4	0,33	0,11
25	1	2	3	2	0,33	0,11
28	15	20	23	20	1,33	1,78
36	13	15	17	15	0,67	0,44
37	4	5	6	5	0,33	0,11
38	1	2	3	2	0,33	0,11
40	2	3	4	3	0,33	0,11
45	3	4	6	4	0,50	0,25
50	4	8	10	8	1,00	1,00
51	6	8	10	8	0,67	0,44
53	1	1	2	1	0,17	0,03
54	1	2	3	2	0,33	0,11
55	1	2	3	2	0,33	0,11
56	1	2	3	2	0,33	0,11
59	1	2	3	2	0,33	0,11
60	2	3	4	3	0,33	0,11
	108	149	186	150		9,50

Duración del Proyecto	150
Varianza del proyecto	9,50

Desviación estándar del proyecto	3,08
Rango de duración del 84,1 %	153,08

$$Z = (x-m)/d$$

$$zd = x - m$$

$$x = zd + m$$

$Z = 1$ para 84,1 según tabla de distribución normal

Fuente: Propia.

11.3. Diagrama de Red del proyecto

En la *figura 22* se presenta el Diagrama de Red, con ruta crítica siguiendo la ruta que debe seguir en su ejecución.

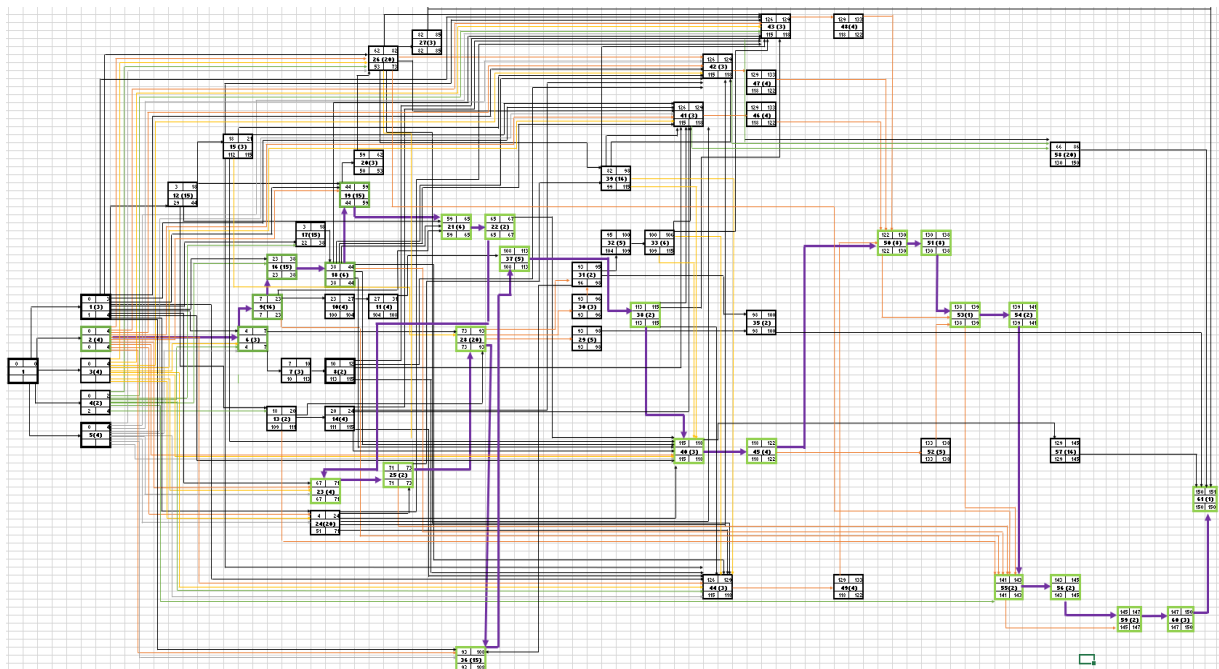
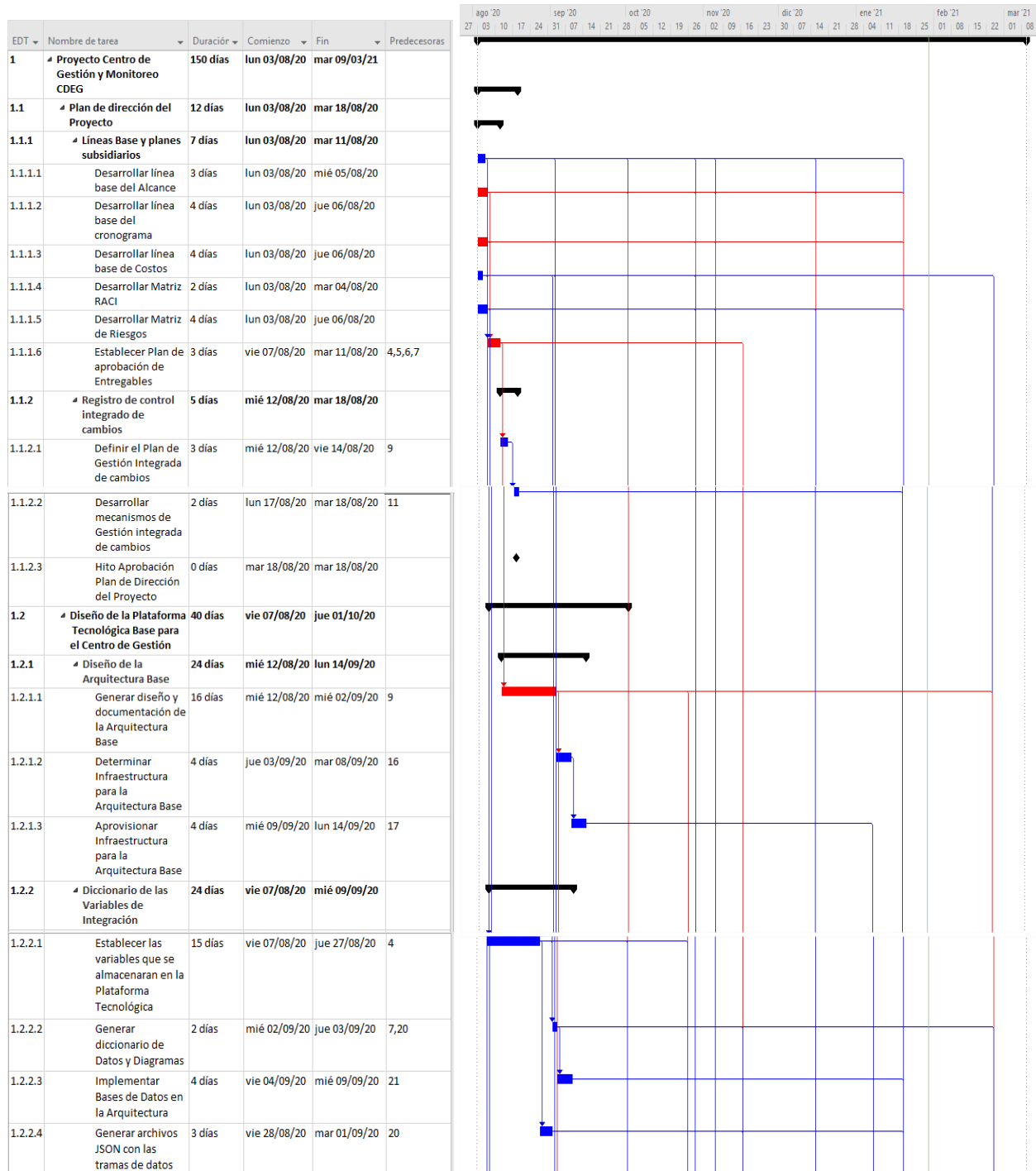
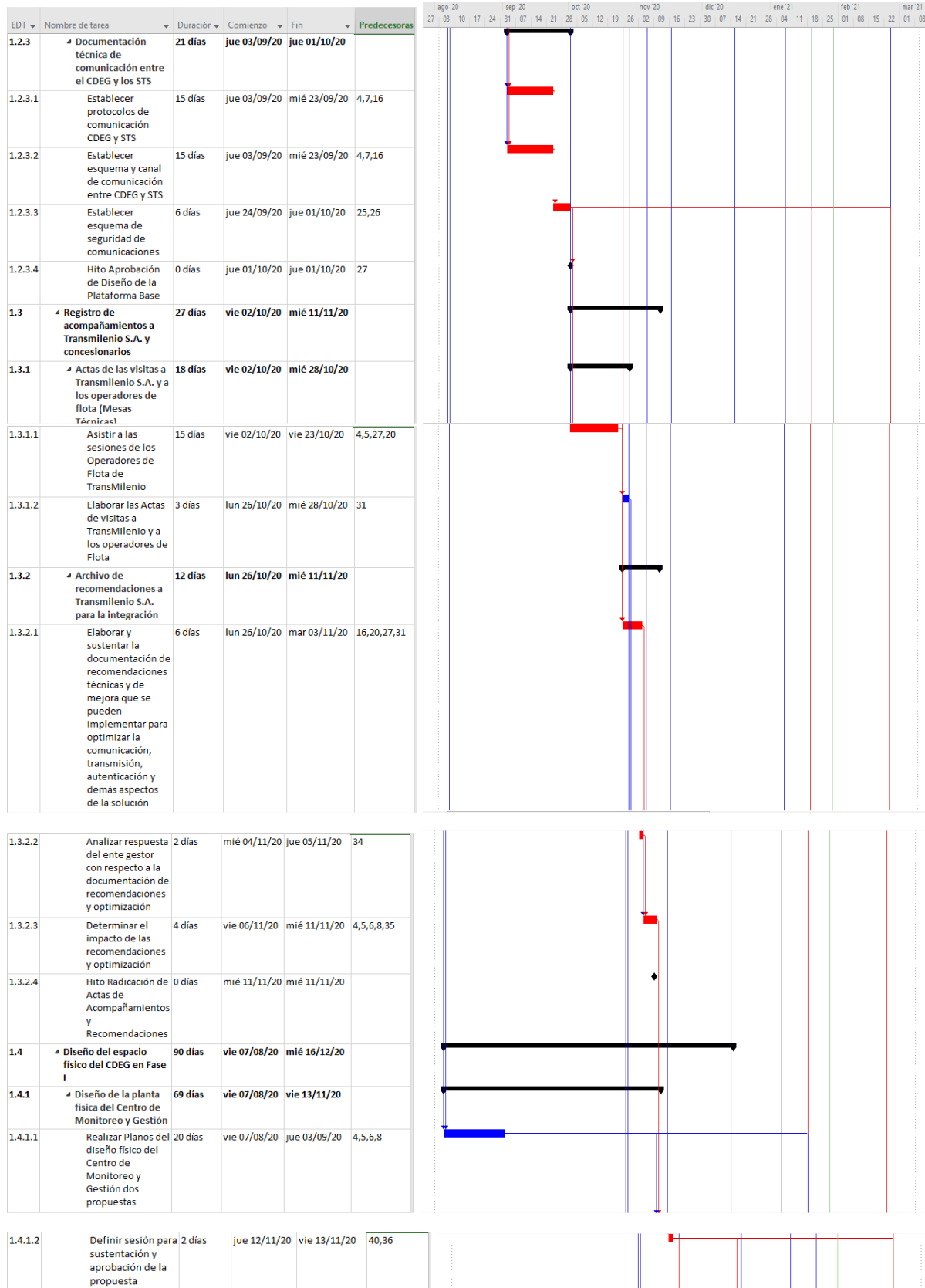


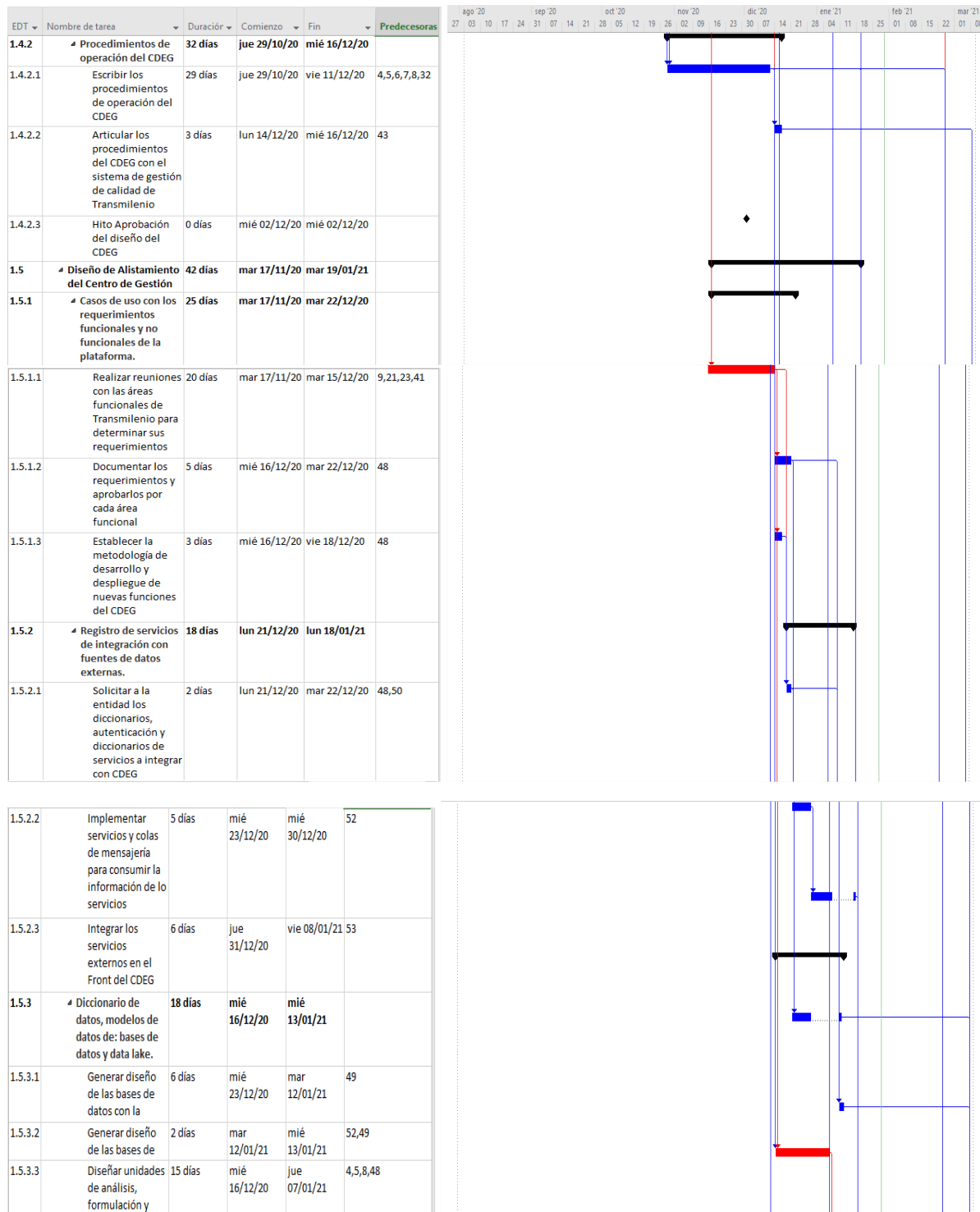
Figura 22. Diagrama de Red. Fuente: Propia

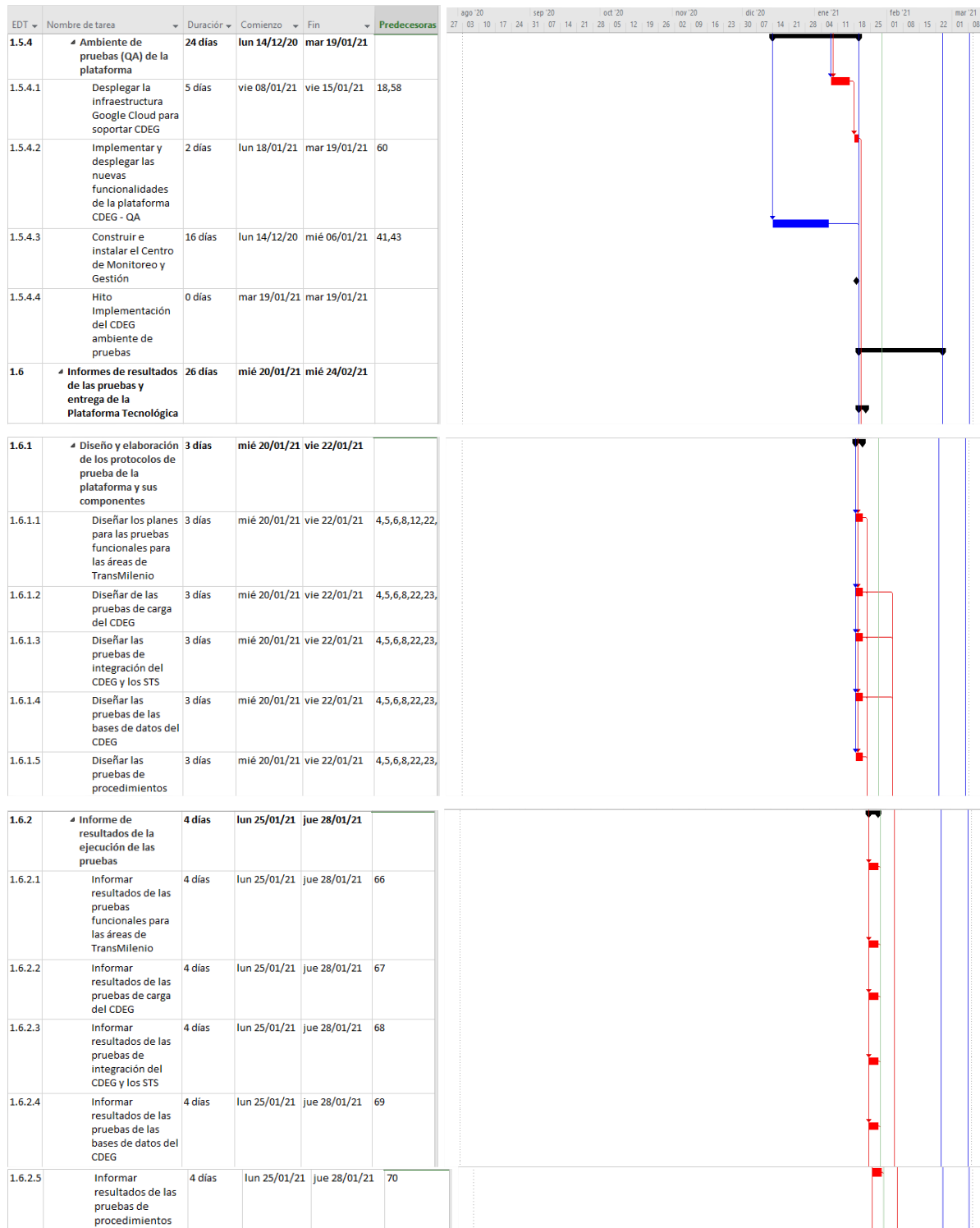
11.4. Línea Base del Cronograma

En la siguiente *figura 23* se presenta la Línea Base del Cronograma para la dirección del proyecto, incluye la duración, las fechas de comienzo y fin planificadas para cada actividad:









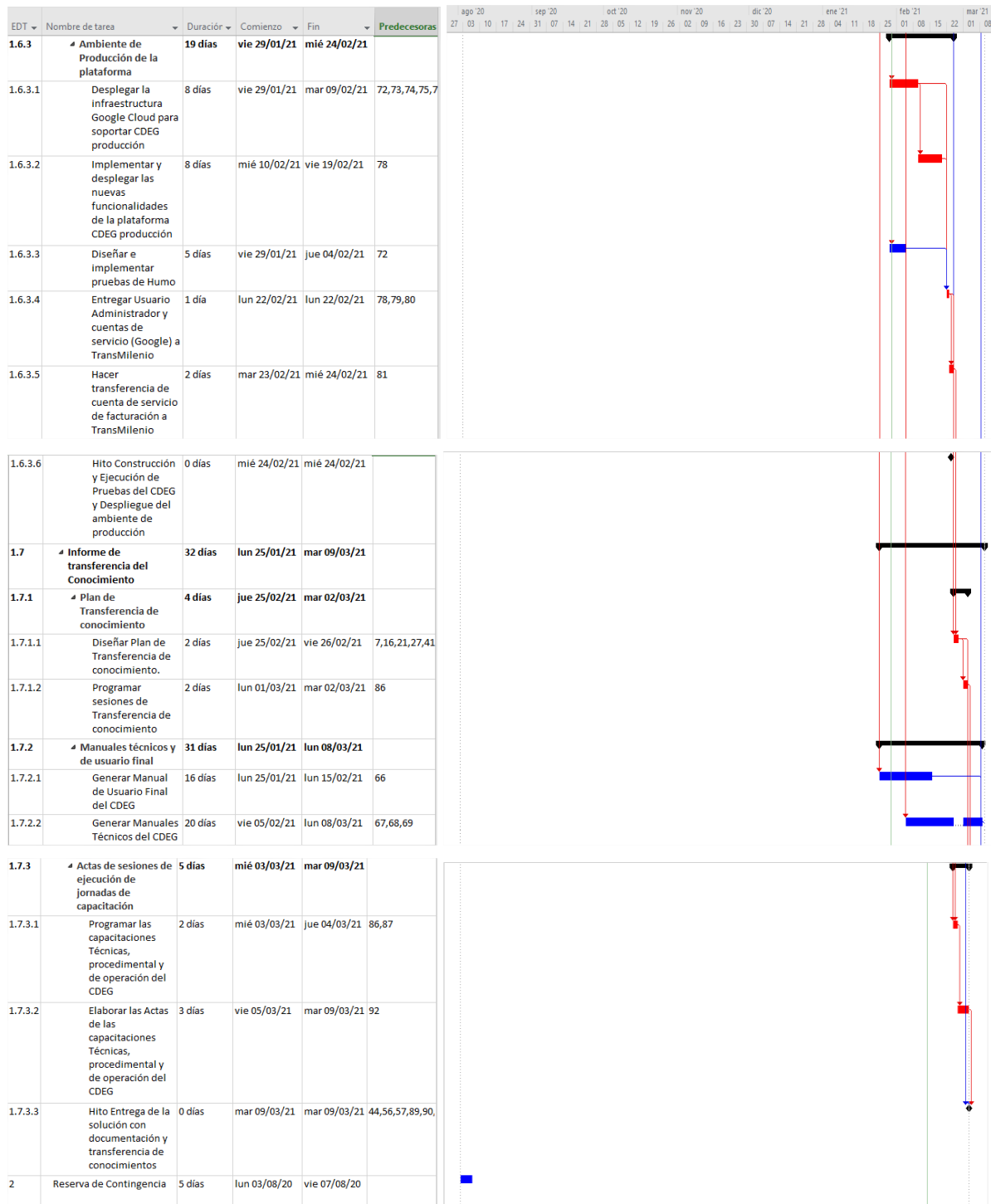


Figura 23. Resumen Línea base del cronograma. Fuente: Propia.

11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas.

La técnica que se aplicará para desarrollar el cronograma del proyecto será la Nivelación de Recursos.

A continuación, se presentará las sobreasignaciones que existían en el proyecto, la explicación de cómo se resolvió cuánto tiempo se desplazó y si tuvo o no impacto importante en el proyecto.

La primera sobreasignación se encontró en las actividades 1.1.1.3 y 1.2.2.1

	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
		1	Proyecto Centro de Gestión y Monitoreo CDEG	150 días	lun 03/08/20	mar 09/03/21		
		1.1	Plan de dirección del Proyecto	12 días	lun 03/08/20	mar 18/08/20		
		1.1.1	Líneas Base y planes subsidiarios	7 días	lun 03/08/20	mar 11/08/20		
6		1.1.1.3	Desarrollar línea base de Costos	4 días	lun 03/08/20	jue 06/08/20		Lider de Tecnología
	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
		1.2	Diseño de la Plataforma Tecnológica Base para el Centro de Gestión	41 días	jue 06/08/20	jue 01/10/20		
		1.2.1	Diseño de la Arquitectura Base	24 días	mié 12/08/20	lun 14/09/20		
		1.2.2	Diccionario de las Variables de	21 días	jue 06/08/20	jue 03/09/20		
20		1.2.2.1	Establecer las variables que se almacenaran en	15 días	jue 06/08/20	mié 26/08/20	4	Lider de Tecnología

Al revisar la hoja de Organizador de Equipos muestra:

Nombre del recurso	Tareas no programadas	03 ago '20	10 ago '20	17 ago '20	24 ago '20
Lider de Tecnología		D L M X J V S	D L M X J V S	D L M X J V S	D L M X J
		Desarrollar línea base de Costos			
		Establecer las variables que se almacenaran en la Plataforma Tecnológica			

Mediante el Método de Redistribuir de Recurso el MS Project realizó la siguiente acción.

Nombre del recurso	Tareas no programadas	03 ago '20	10 ago '20	17 ago '20	24 ago '20
Lider de		D L M X J V S	D L M X J V S	D L M X J V S	D L M X J
		Desarrollar línea base de Costos			
		Establecer las variables que se almacenaran en la Plataforma Tecnológica			

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	1.2	Diseño de la Plataforma Tecnológica Base para el Centro de Gestión	40 días	vie 07/08/20	jue 01/10/20		
	1.2.1	Diseño de la Arquitectura Base	24 días	mié 12/08/20	lun 14/09/20		
	1.2.2	Diccionario de las Variables de Integración	24 días	vie 07/08/20	mié 09/09/20		

	i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
20			1.2.2.1	Establecer las variables que se almacenaran en	15 días	vie 07/08/20	jue 27/08/20	4	Lider de Tecnología
20			1.2.2.1	Establecer las variables que se almacenaran en	15 días	jue 06/08/20	mié 26/08/20	4	Lider de Tecnología

El modo que resolvió la sobreasignación se aumenta un día a la fecha de la actividad 1.2.2.1. Sin afectar la ruta crítica.

La segunda sobreasignación se encontró en las actividades 1.2.2.2, 1.2.2.3 y 1.2.2.4.

	i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
			1.2	▸ Diseño de la Plataforma Tecnológica Base para el Centro de Gestión	41 días	jue 06/08/20	jue 01/10/20		
			1.2.1	▸ Diseño de la Arquitectura Base	24 días	mié 12/08/20	lun 14/09/20		
			1.2.2	▸ Diccionario de las Variables de Integración	21 días	jue 06/08/20	jue 03/09/20		
21			1.2.2.2	Generar diccionario de	2 días	vie 28/08/20	lun 31/08/20	7,20	Especialista BIG DATA
22			1.2.2.3	Implementar Bases de Datos	4 días	mar 01/09/20	vie 04/09/20	21	Especialista BIG DATA
23			1.2.2.4	Generar archivos JSON con las	3 días	vie 28/08/20	mar 01/09/20	20	Especialista BIG DATA

Al revisar la hoja de Organizador de Equipos muestra:

Nombre del recurso	Tareas no programadas	J	V	S	D	31 ago '20	L	M	X	J	V	S	D	07 sep '20	L	M	X
Especialista BIG DATA						Generar diccionario de											
						Generar archivos JSON con las tramas de datos											

Mediante el Método de Redistribuir de Recurso el MS Project realizó la siguiente acción.

Nombre del recurso	Tareas no programadas	J	V	S	D	31 ago '20	L	M	X	J	V	S	D	07 sep '20	L	M	X
Especialista BIG						Generar archivos JSON con las tramas de datos											
						Generar diccionario de											
						Implementar Bases de Datos en la Arquitectura											

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	1.2	▸ Diseño de la Plataforma Tecnológica Base para el Centro de Gestión	40 días	vie 07/08/20	jue 01/10/20		
	1.2.1	▸ Diseño de la Arquitectura Base	24 días	mié 12/08/20	lun 14/09/20		
	1.2.2	▸ Diccionario de las Variables de Integración	24 días	vie 07/08/20	mié 09/09/20		

	i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
21			1.2.2.2	Generar diccionario de	2 días	mié 02/09/20	jue 03/09/20	7,20	Especialista BIG DATA
22			1.2.2.3	Implementar Bases de Datos	4 días	vie 04/09/20	mié 09/09/20	21	Especialista BIG DATA
23			1.2.2.4	Generar archivos JSON con las	3 días	vie 28/08/20	mar 01/09/20	20	Especialista BIG DATA

		Modo de 	EDT 	Nombre de tarea 	Duración 	Comienzo 	Fin 	Predecesoras 	Nombres de los recursos 
21			1.2.2.2	Generar diccionario de	2 días	vie 28/08/20	lun 31/08/20	7,20	Especialista BIG DATA
22			1.2.2.3	Implementar Bases de Datos	4 días	mar 01/09/20	vie 04/09/20	21	Especialista BIG DATA
23			1.2.2.4	Generar archivos JSON con las	3 días	vie 28/08/20	mar 01/09/20	20	Especialista BIG DATA

El modo que resolvió la sobreasignación, cambiar el inicio de la actividad 1.2.2.2 al 02/09 y la actividad 1.2.2.3 iniciar el día 04/09, sin afectar la ruta crítica.

La tercera sobreasignación se encontró en las actividades 1.3.2.1., 1.3.2.2., 1.3.2.3. y 1.4.2.1

	Modo de 	EDT 	Nombre de tarea 	Duración 	Comienzo 	Fin 	Predecesoras 	Nombres de los recursos 
		1.3	▶ Registro de acompañamientos a Transmilenio S.A. y concesionarios	27 días	vie 02/10/20	mié 11/11/20		
		1.3.1	▷ Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	18 días	vie 02/10/20	mié 28/10/20		
		1.3.2	▶ Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A.	12 días	lun 26/10/20	mié 11/11/20		

		Modo de 	EDT 	Nombre de tarea 	Duración 	Comienzo 	Fin 	Predecesoras 	Nombres de los recursos 
34			1.3.2.1	Elaborar y sustentar la documentación de recomendaciones técnicas y de mejora que se pueden implementar	6 días	lun 26/10/20	mar 03/11/20	16,20,27,31	Arquitecto en Sistemas Director Arquitectura Empresarial Especialista BIG DATA Especialista en Telefonías
35			1.3.2.2	Analizar respuesta del ente gestor con respecto a la documentación	2 días	mié 04/11/20	jue 05/11/20	34	FORTIGATE[1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1]
36			1.3.2.3	Determinar el impacto de las recomendaciones	4 días	vie 06/11/20	mié 11/11/20	4,5,6,8,35	Arquitecto en Sistemas Director

	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
		1.4	▸ Diseño del espacio físico del CDEG en Fase I	81 días	vie 07/08/20	mié 02/12/20		
		1.4.1	▸ Diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión	69 días	vie 07/08/20	vie 13/11/20		
		1.4.2	▸ Procedimientos de operación del CDEG	23 días	jue 29/10/20	mié 02/12/20		
43		1.4.2.1	Escribir los procedimientos de operación del CDEG	20 días	jue 29/10/20	vie 27/11/20	4,5,6,7,8,32	Director Arquitectura Empresarial Tecnico de Soporte y

Al revisar la hoja de Organizador de Equipos muestra:

Nombre del recurso	Tareas no programadas	26 oct '20	02 nov '20	09 nov '20
		D L M X J V S	D L M X J V S	D L M X
Director Arquitectura Empresarial		Elaborar y sustentar la documentación de recomendaciones técnicas y de mejora que	Analizar respuest	Determinar el impacto de las recomendaciones y
		Escribir los procedimientos de operación del CDEG		

Mediante el Método de Redistribuir de Recurso el MS Project realizó la siguiente acción.

Nombre del recurso		Tareas no programadas	26 oct '20 02 nov '20 09 nov '20 16 nov '20 23 nov '20 30 nov '20																												
			L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L
Director			Elaborar y sustentar la documentación de recomendaciones técnicas y de mejora que Analizar respuesta Determinar el impacto de las recomendaciones y Escribir los procedimientos de operación del CDEG																												

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	1.3	Registro de acompañamientos a Transmilenio S.A. y concesionarios	27 días	vie 02/10/20	mié 11/11/20		
	1.3.1	Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	18 días	vie 02/10/20	mié 28/10/20		
	1.3.2	Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A. para la integración	12 días	lun 26/10/20	mié 11/11/20		

	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
34		1.3.2.1	Elaborar y sustentar la documentación de recomendaciones técnicas y de mejora que se pueden	6 días	lun 26/10/20	mar 03/11/20		Arquitecto en Sistemas Director Arquitectura Empresarial Especialista BIG DATA Especialista en
35		1.3.2.2	Analizar respuesta del ente gestor con respecto a la documentación	2 días	mié 04/11/20	jue 05/11/20		FORTIGATE[1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1]
36		1.3.2.3	Determinar el impacto de las recomendaciones	4 días	vie 06/11/20	mié 11/11/20		Arquitecto en Sistemas Director

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	1.4	Diseño del espacio físico del CDEG en Fase I	90 días	vie 07/08/20	mié 16/12/20		
	1.4.1	Diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión	69 días	vie 07/08/20	vie 13/11/20		
	1.4.2	Procedimientos de operación del CDEG	32 días	jue 29/10/20	mié 16/12/20		

	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
43		1.4.2.1	Escribir los procedimientos de operación del CDEG	29 días	jue 29/10/20	vie 11/12/20	4,5,6,7,8,32	Director Arquitectura Empresarial Tecnico de Soporte y

	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
43		1.4.2.1	Escribir los procedimientos de operación del CDEG	20 días	jue 29/10/20	vie 27/11/20	4,5,6,7,8,32	Director Arquitectura Empresarial Tecnico de Soporte y

El modo que resolvió la sobreasignación, aumentar el inicio de la actividad 1.4.2.1. sin afectar la ruta crítica.

La cuarta sobreasignación se encontró en las actividades 1.5.2.3. y 1.5.3.1

	i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
54			1.5.2.3	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	6 días	jue 31/12/20	vie 08/01/21	53	APP MOVIL[1], CANAL DEDICADO 1GB[1] PERSONALIZACION
55			1.5.3	4 Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de	15 días	mié 16/12/20	jue 07/01/21		
56			1.5.3.1	Generar diseño de las bases de datos con la	6 días	mié 23/12/20	jue 31/12/20	49	Especialista BIG DATA

El modo que resolvió la sobreasignación, cambiar la fecha final de la actividad 1.5.3.1 sin afectar la ruta crítica.

La quinta sobreasignación se encontró en las actividades 1.5.2.2. y 1.5.3.2

	i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
			1.5	4 Diseño de Alistamiento del Centro de Gestión	42 días	mar 17/11/20	mar 19/01/21		
			1.5.1	▷ Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	25 días	mar 17/11/20	mar 22/12/20		
			1.5.2	4 Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	13 días	lun 21/12/20	vie 08/01/21		

	i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
53			1.5.2.2	Implementar servicios y colas de mensajería para consumir la información de lo servicios	5 días	mié 23/12/20	mié 30/12/20	52	Arquitecto en Sistemas
55			1.5.3	4 Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de	17 días	mié 16/12/20	mar 12/01/21		
57			1.5.3.2	Generar diseño de las bases de	2 días	mié 23/12/20	jue 24/12/20	52,49	Arquitecto en Sistemas

Al revisar la hoja de Organizador de Equipos muestra:

Nombre del recurso	Tareas no programadas	'20	28 dic '20	04 ene '21
Arquitecto en Sistemas		M X J V S D L M X J V S D L M X J V	Implementar servicios y colas de mensajería para consumir la	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG
			Generar diseño	

Mediante el Método de Redistribuir de Recurso el MS Project realizó la siguiente acción.

Nombre del recurso	Tareas no programadas	21 dic '20	28 dic '20	04 ene '21	11 ene '21
Arquitecto en		D L M X J V S D L M X J V S D L M X J V S D L M X	Implementar servicios y colas de mensajería para consumir la	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	Generar diseño

i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
		1.5	➤ Diseño de Alistamiento del Centro de Gestión	42 días	mar 17/11/20	mar 19/01/21		
		1.5.1	➤ Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	25 días	mar 17/11/20	mar 22/12/20		
		1.5.2	➤ Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	18 días	lun 21/12/20	lun 18/01/21		

i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
53		1.5.2.2	Implementar servicios y colas de mensajería para consumir la información de los servicios	5 días	mié 23/12/20	mié 30/12/20	52	Arquitecto en Sistemas
55		1.5.3	➤ Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de	18 días	mié 16/12/20	mié 13/01/21		
57		1.5.3.2	Generar diseño de las bases de	2 días	mar 12/01/21	mié 13/01/21	52,49	Arquitecto en Sistemas

i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
53		1.5.2.2	Implementar servicios y colas de mensajería para consumir la información de los servicios	5 días	mié 23/12/20	mié 30/12/20	52	Arquitecto en Sistemas
55		1.5.3	➤ Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de	17 días	mié 16/12/20	mar 12/01/21		
57		1.5.3.2	Generar diseño de las bases de	2 días	mié 23/12/20	jue 24/12/20	52,49	Arquitecto en Sistemas

El modo que resolvió la sobreasignación, cambiar la fecha inicio y final de la actividad 1.5.3.2, sin afectar la ruta crítica.

La sexta sobreasignación se encontró en las actividades 1.5.2.3. y 1.5.4.1

i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
		1.5	➤ Diseño de Alistamiento del Centro de Gestión	42 días	mar 17/11/20	mar 19/01/21		
		1.5.1	➤ Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	25 días	mar 17/11/20	mar 22/12/20		
		1.5.2	➤ Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	13 días	lun 21/12/20	vie 08/01/21		

		Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
54			1.5.2.3	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	6 días	jue 31/12/20	vie 08/01/21	53	APP MOVIL[1], CANAL DEDICADO 1GB[1] PERSONALIZACION
59			1.5.4	▸ Ambiente de pruebas (QA) de la	24 días	lun 14/12/20	mar 19/01/21		
60			1.5.4.1	Desplegar la infraestructura Google Cloud	5 días	vie 08/01/21	vie 15/01/21	18,58	FORTIGATE[1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Al revisar la hoja de Organizador de Equipos muestra:

Nombre del recurso	Tareas no programadas	04 ene '21	11 ene '21
Lider de Tecnología		Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG

Nombre del recurso	Tareas no programadas	04 ene '21	11 ene '21	18 ene '21
Lider de		Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG	Inte los

		Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
			1.5	▸ Diseño de Alistamiento del Centro de Gestión	42 días	mar 17/11/20	mar 19/01/21		
			1.5.1	▸ Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	25 días	mar 17/11/20	mar 22/12/20		
			1.5.2	▸ Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	18 días	lun 21/12/20	lun 18/01/21		

		Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
54			1.5.2.3	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	7 días	jue 31/12/20	lun 18/01/21	53	APP MOVIL[1], CANAL DEDICADO 1GB[1] PERSONALIZACION
59			1.5.4	▸ Ambiente de pruebas (QA) de la	24 días	lun 14/12/20	mar 19/01/21		
60			1.5.4.1	Desplegar la infraestructura Google Cloud	5 días	vie 08/01/21	vie 15/01/21	18,58	FORTIGATE[1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

		Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
54			1.5.2.3	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	6 días	jue 31/12/20	vie 08/01/21	53	APP MOVIL[1], CANAL DEDICADO 1GB[1] PERSONALIZACION
59			1.5.4	▸ Ambiente de pruebas (QA) de la	24 días	lun 14/12/20	mar 19/01/21		
60			1.5.4.1	Desplegar la infraestructura Google Cloud	5 días	vie 08/01/21	vie 15/01/21	18,58	FORTIGATE[1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

El modo que resolvió la sobreasignación, cambiar la fecha final de la actividad 1.5.2.3, sin afectar la ruta crítica.

La séptima sobreasignación se encontró en las actividades 1.6.3.3. y 1.7.2.2.

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	1.6	Informes de resultados de las pruebas y entrega de la Plataforma Tecnológica	26 días	mié 20/01/21	mié 24/02/21		
	1.6.1	Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	3 días	mié 20/01/21	vie 22/01/21		
	1.6.2	Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	4 días	lun 25/01/21	jue 28/01/21		
	1.6.3	Ambiente de Producción de la plataforma	19 días	vie 29/01/21	mié 24/02/21		

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
80	1.6.3.3	Diseñar e implementar	5 días	vie 29/01/21	jue 04/02/21	72	Ingeniero de Requerimientos

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	1.7	Informe de transferencia del Conocimiento	32 días	lun 25/01/21	mar 09/03/21		
	1.7.1	Plan de Transferencia de conocimiento	4 días	jue 25/02/21	mar 02/03/21		
	1.7.2	Manuales técnicos y de usuario final	20 días	lun 25/01/21	vie 19/02/21		
90	1.7.2.2	Generar Manuales	20 días	lun 25/01/21	vie 19/02/21	67,68,69	Ingeniero de Requerimientos

Al revisar la hoja de Organizador de Equipos muestra:

Nombre del recurso	Tareas no programadas	25 ene '21	01 feb '21	08 feb '21	15 feb '21	22 feb '21
Ingeniero de Requerimientos		Generar Manuales Técnicos del CDEG	Informar resultados de las pruebas de Humo	Diseñar e implementar pruebas de Humo		Diseñar Plan de

Mediante el Método de Redistribuir de Recurso el MS Project realizó la siguiente acción.

Nombre del recurso	Tareas no programadas	25 ene '21	01 feb '21	08 feb '21	15 feb '21	22 feb '21
Ingeniero de		Informar resultados de las pruebas de Humo	Diseñar e implementar pruebas de Humo	Generar Manuales Técnicos del CDEG		Diseñar Plan de

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	1.6	Informes de resultados de las pruebas y entrega de la Plataforma Tecnológica	26 días	mié 20/01/21	mié 24/02/21		
	1.6.1	Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	3 días	mié 20/01/21	vie 22/01/21		
	1.6.2	Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	4 días	lun 25/01/21	jue 28/01/21		
	1.6.3	Ambiente de Producción de la plataforma	19 días	vie 29/01/21	mié 24/02/21		

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
80	1.6.3.3	Diseñar e implementar	5 días	vie 29/01/21	jue 04/02/21	72	Ingeniero de Requerimientos

		Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
80			1.6.3.3	Diseñar e implementar	5 días	vie 29/01/21	jue 04/02/21	72	Ingeniero de Requerimientos
		Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
			1.7	Informe de transferencia del Conocimiento	32 días	lun 25/01/21	mar 09/03/21		
			1.7.1	Plan de Transferencia de conocimiento	4 días	jue 25/02/21	mar 02/03/21		
			1.7.2	Manuales técnicos y de usuario final	31 días	lun 25/01/21	lun 08/03/21		
90			1.7.2.2	Generar Manuales	20 días	vie 05/02/21	lun 08/03/21	67,68,69	Ingeniero de Requerimientos
90			1.7.2.2	Generar Manuales	20 días	lun 25/01/21	vie 19/02/21	67,68,69	Ingeniero de Requerimientos

El modo que resolvió la sobreasignación, cambiar la fecha inicial de la actividad 1.7.2.2, sin afectar la ruta crítica.

12. Gestión de Costos del proyecto.

12.1 Plan de gestión de Costos del proyecto.

La gestión de los costos permitirá estimar, asignar y tener un control de los costos con el fin de evitar exceder el presupuesto inicial del proyecto.

En consecuencia, es necesario cumplir durante todo el ciclo de vida del proyecto los siguientes criterios:

Los informes deben presentarse mensualmente en el formato definido para informes periódicos, y deben describir por paquete de trabajo situaciones como aumento en los costos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas, retrasos por factores externos que generen costos adicionales.

Las cifras no deben aproximarse, se relacionarán en su valor exacto con fin de evidenciar en todo momento la situación real y exacta de los costos del proyecto.

Se acepta un margen de error en la estimación de los costos de las actividades de $\pm 10\%$ que se tendrá en cuenta en el porcentaje definido para contingencias, adicionalmente se utilizará la herramienta de análisis de Valor como mínimo cada que inicia una fase del proyecto para procurar encontrar costos que puedan ser sujetos a reducción sin poner en riesgo la calidad de los entregables.

12.2 Estimación de Costos en MS Project.

A continuación, en el Anexo se muestran las actividades en MS Project, el costo de cada actividad y la tarea resumen de proyecto con el costo total.

Estimación de Costos del Proyecto. (Anexo L)

12.3 Estimación Ascendente y determinación del presupuesto.

A continuación, se muestra la *Tabla 25* la sumatoria ascendente de los costos de las actividades, para los costos de los paquetes de trabajo, del proyecto.

Tabla 25. Estimación Ascendente paquetes de trabajo del Proyecto.

EDT	Nombre del Paquete de Trabajo	Costo
1	Proyecto Centro de Gestión y Monitoreo CDEG	\$4,135.892.252.77

1.1	Plan de dirección del Proyecto	\$1,962,375,535.93
1.1.1	Líneas Base y planes subsidiarios	\$1,959,122,837.53
1.1.2	Registro de control integrado de cambios	\$3,252,698.40
1.2	Diseño de la Plataforma Tecnológica Base para el Centro de Gestión	\$255,574,845.82
1.2.1	Diseño de la Arquitectura Base	\$111,250,821.15
1.2.2	Diccionario de las Variables de Integración	\$12,009,480.00
1.2.3	Documentación técnica de comunicación entre el CDEG y los STS	\$132,314,544.67
1.3	Registro de acompañamientos a Transmilenio S.A. y concesionarios	\$169,358,647.29
1.3.1	Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	\$43,735,748.70
1.3.2	Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A. para la integración	\$125,622,898.59
1.4	Diseño del espacio físico del CDEG en Fase I	\$155,391,786.27
1.4.1	Diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión	\$39,057,399.36
1.4.2	Procedimientos de operación del CDEG	\$116,334,386.91
1.5	Diseño de Alistamiento del Centro de Gestión	\$836,457,891.29
1.5.1	Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	\$28,612,169.60
1.5.2	Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	\$314,617,436.00
1.5.3	Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	\$13,656,440.00
1.5.4	Ambiente de pruebas (QA) de la plataforma	\$479,571,845.69
1.6	Informes de resultados de las pruebas y entrega de la Plataforma Tecnológica	\$699,567,952.51
1.6.1	Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	\$13,894,954.08
1.6.2	Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	\$263,419,161.60
1.6.3	Ambiente de Producción de la plataforma	\$422,253,836.83
1.7	Informe de transferencia del Conocimiento	\$57,165,593.66
1.7.1	Plan de Transferencia de conocimiento	\$32,713,606.94
1.7.2	Manuales técnicos y de usuario final	\$13,661,200.00
1.7.3	Actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	\$10,790,786.72
2	Reserva de Contingencia	\$129.096.598.73

Fuente: Propia.

A continuación, se muestra la *Tabla 26* la sumatoria ascendente de los costos de las actividades, para las cuentas de control y el presupuesto del proyecto.

Tabla 26. Estimación Ascendente por Fases del Proyecto.

EDT	Nombre de Fases del Proyecto	Costo
1	Proyecto Centro de Gestión y Monitoreo CDEG	\$4,135.892.252.77
1.1	Plan de dirección del Proyecto	\$1,962,375,535.93
1.2	Diseño de la Plataforma Tecnológica Base para el Centro de Gestión	\$255,574,845.82

1.3	Registro de acompañamientos a Transmilenio S.A. y concesionarios	\$169,358,647.29
1.4	Diseño del espacio físico del CDEG en Fase I	\$155,391,786.27
1.5	Diseño de Alistamiento del Centro de Gestión	\$836,457,891.29
1.6	Informes de resultados de las pruebas y entrega de la Plataforma Tecnológica	\$699,567,952.51
1.7	Informe de transferencia del Conocimiento	\$57,165,593.66
2	Reserva de Contingencia	\$129.096.598.73

Fuente: Propia.

Tabla 27. Presupuesto Total del Proyecto.

Costo del Proyecto	\$4,135.892.252.77
Reserva de Contingencia	\$129'096.598.73
Línea Base de Costos	\$4.264'988.851.50
Reserva de Gestión 10%	\$426'498.885.15
Presupuesto del Proyecto	\$4.691'487.736.65

Fuente: Propia.

13. Gestión de recursos del proyecto

13.1. Plan de gestión de recursos

El objetivo del plan de gestión de recursos es dirigir los esfuerzos para desarrollar los recursos físicos y del equipo del proyecto en aras de materializar los productos en base a la optimización de su uso, determinar las características, cantidades, tipos de materiales, usos, equipos y todos los elementos necesarios para su ejecución, adicionalmente por el nivel tecnológico que representa se debe garantizar que se cuente con ellos en los tiempos y cantidades exactas, al igual que con el personal con las capacidades y habilidades necesarias y específicas para el diseño e implementación del Centro de Gestión.

Por lo cual se diseñará un documento con las especificaciones técnicas de los recursos físicos y humanos para cada paquete de trabajo que en conjunto totalice las necesidades del proyecto, se utilizara el juicio personal con la experiencia y habilidades para desarrollar este tipo de proyectos tecnológicos y se realizarán reuniones periódicas para controlar los procesos de gestión de los recursos.

Con el plan de Gestión de recursos se asegura el uso eficiente de los mismos, se tiene la guía para saber actuar ante posibles dificultades con su adquisición y uso, se evita pérdida de tiempo del recurso humano, se garantiza el número necesario de personal, en las fases y con las competencias que requiere el proyecto, lo que evitará costos adicionales, retrasos, retrabajo o baja calidad en los procesos.

Exclusiones:

- 1.El video Wall, aire acondicionado y registro de ingreso son contratados como insumos de servicio.
2. Instalaciones donde operará el centro de gestión

Restricciones:

1. Los recursos humanos pueden cambiarse si así lo indica el ente gestor.
2. No se permite teletrabajo al personal asignado al proyecto y todas las actividades.

3. El canal de internet dedicado de 1 Gb será de uso exclusivo del Centro de Monitoreo y Gestión.

Supuestos:

1. Todos los recursos físicos operarán de manera eficiente y no necesitarán soporte.
2. Los recursos humanos tendrán disponibilidad del 100% con exclusividad para el proyecto.
3. La operación del sistema CDEG como solución tecnológica requiere de actividades que realizará personal de áreas usuarias de Transmilenio.
4. El contrato del proveedor del servicio de internet dedicado de 1 Gb culmina en la fecha de cierre del contrato.

Requerimientos

Dentro de las necesidades del proyecto se requiere implementar un sistema de información BigData (CDEG) que pueda ser operado desde un Centro de Monitoreo y Gestión por personal capacitado.

El Centro de Monitoreo y Gestión es un lugar físico destinado para 9 puestos de trabajo con los siguientes elementos: control de acceso, mobiliario, video Wall (4x2), aire acondicionado, telefonía y canal dedicado de internet de 1 Gb.

El Sistema información BigData que se llamará CDEG, requiere una personalización de un producto de la empresa SKG Tecnología y, posteriormente del desarrollo de unos componentes únicos para Transmilenio S.A. que se agregarán, lo que hace necesario de procesos de ingeniería de software para obtener y precisar los requerimientos, validarlos y disponerlos para el usuario final a través de la herramienta tecnológica.

Teniendo en cuenta la necesidad del ente gestor (Transmilenio) de recibir acompañamiento para la toma de decisiones técnicas y de gestión ante los concesionarios de operación (que proveen los buses y los operan), se debe disponer de personal capacitado y con experiencia en: arquitectura empresarial, arquitectura de software, telemática, Big Data, desarrollo y pruebas de software.

Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos

El organigrama que se presenta a continuación *Figura 24* describe la organización básica del plan de gestión de los Recursos (Equipo).

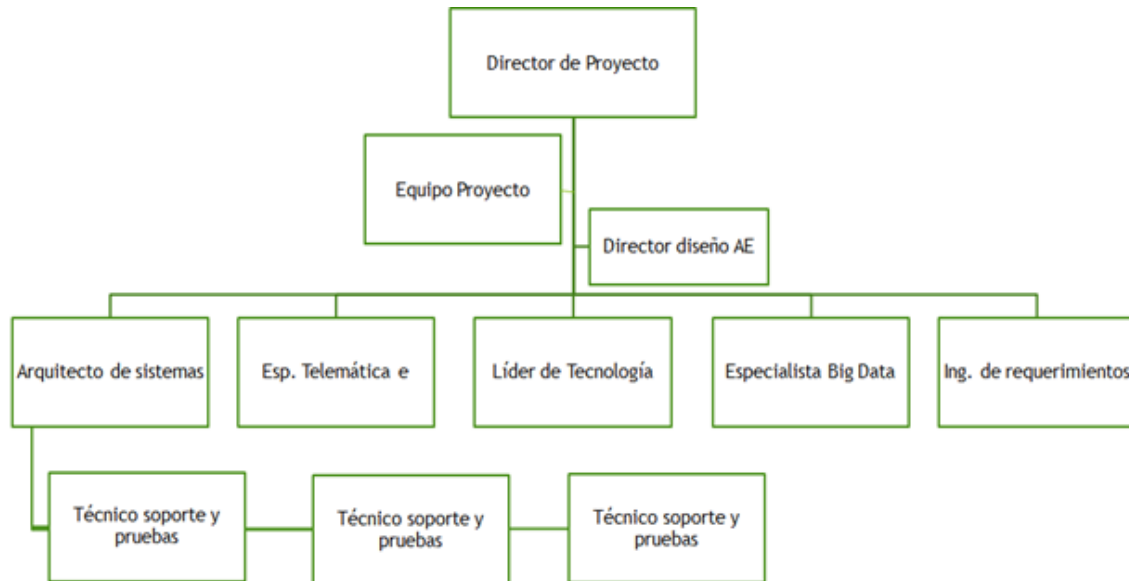


Figura 24. Organización básica del plan de gestión de los Recursos. Fuente: Propia.

Roles y Responsabilidades

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto como se observa en la *Tabla 28*:

Tabla 28. Roles y Responsabilidades.

Rol	Funciones	Competencias/Habilidades
Patrocinador	Se encargará de aprobar cada uno de los productos entregados del proyecto. Deberá resolver conflictos que se presenten entre Transmilenio S.A. y el equipo del proyecto. Promoverá la participación del personal de la empresa en el proyecto cuando sea necesario	Evaluar cada uno de los productos entregados por el proyecto. Definir las restricciones y requerimientos aplicados al proyecto. Conocimientos avanzados en gestión de proyectos Agile/Tradicional. Habilidad de liderazgo y comunicación efectiva. Manejo de herramientas de gestión de proyectos. Negociador, adaptable a nuevas ideas y cambios, empático, trabajo en equipo. Posgrado en Gestión de proyectos. Certificado en PMP. Experiencia: 8 años de experiencia profesional en proyectos de desarrollo de software.
Director del Proyecto	Liderará y guiará el equipo del proyecto. Generará el plan de dirección del proyecto. Evaluará y aprobará cualquier producto entregable antes de concretar su entrega. Representará y será el responsable del proyecto al igual que el equipo.	Administrar y gestionar los recursos necesarios para finalizar el proyecto. Establecer hitos de control para evaluar el proyecto durante su desarrollo. Controlar el proyecto para determinar variantes en este. Determinar y llevar a cabo medidas preventivas y correctivas para evitar el fracaso del proyecto. Promover la finalización del proyecto de manera oportuna y exitosa, cumpliendo con el alcance.
Equipo del Proyecto	Participarán en la planificación y desarrollo del proyecto. Concretarán todas las actividades que el proyecto incluye. Cumplir con los objetivos que se quieren lograr.	Cumplir con las actividades y logros que el proyecto implica. Dedicar el tiempo necesario y pertinente para lograr terminar el proyecto a tiempo. Desarrollar un plan de evaluación para dar solución a lo que el cliente requiere. Amplios conocimientos de planificación y evaluación de proyectos. Debe tener conocimientos en metodologías ágiles. Realizar acompañamiento técnico al ente gestor ante los concesionarios de operación.
Director diseño Arquitecto Empresarial (AE)	Propondrá y asesorará funciones del área de Tecnología de la empresa. Generará modelos de arquitectura de empresa alineada a las estrategias y objetivos. Estructurará nuevos modelos de ingeniería, adquisición de personal adecuado y hallazgo de vulnerabilidades.	Alta capacidad de negociación Debe poseer una visión alineada estándares de la industria actuales Habilidades de Coaching

Fuente: Propia.

Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos

Recursos humanos

Desarrollar actividades para fomentar un clima laboral adecuado

Implementar capacitaciones para garantizar el crecimiento de las personas que forman parte de la entidad y del proyecto y que de esta forma impulse las estrategias para alcanzar las metas.

Desarrollar capacitaciones para llevar al equipo a su máximo desempeño en pro de alcanzar la meta del proyecto.

Brindar apoyo a las demás áreas mediante actividades para incrementar el compromiso con los colaboradores

Medir el compromiso por medio de encuestas

Recursos físicos

Asegurar que la planta física esté en óptimas condiciones para el uso adecuado del personal.

Verificar que la plataforma esté funcionando adecuadamente.

Hacer mantenimientos constantes a la planta física para evitar el fallo de la misma y que el personal pueda realizar sus actividades correspondientes sin algún tipo de inconveniente.

Exclusiones:

1. El video Wall, aire acondicionado y registro de ingreso son contratados como insumos de servicio.
2. Instalaciones donde operará el centro de gestión

Restricciones:

1. Los recursos humanos pueden cambiarse si así lo indica el ente gestor.

2. No se permite teletrabajo al personal asignado al proyecto y todas las actividades.
3. El canal de internet dedicado de 1 Gb será de uso exclusivo del Centro de Monitoreo y Gestión.

13.2. Estimación de los recursos

En el Anexo se define por paquete de trabajo la cantidad de recursos necesarios tanto físicos como humanos del proyecto Centro de Gestión de la empresa SKG Tecnología:

Estimación de los Recursos. (Anexo M.)

13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRe)

A continuación, en la *figura 25* se mostrará el desglose de la Estructura de descomposición de los Recursos (EDR) del proyecto Centro de Gestión de la empresa SKG Tecnología:

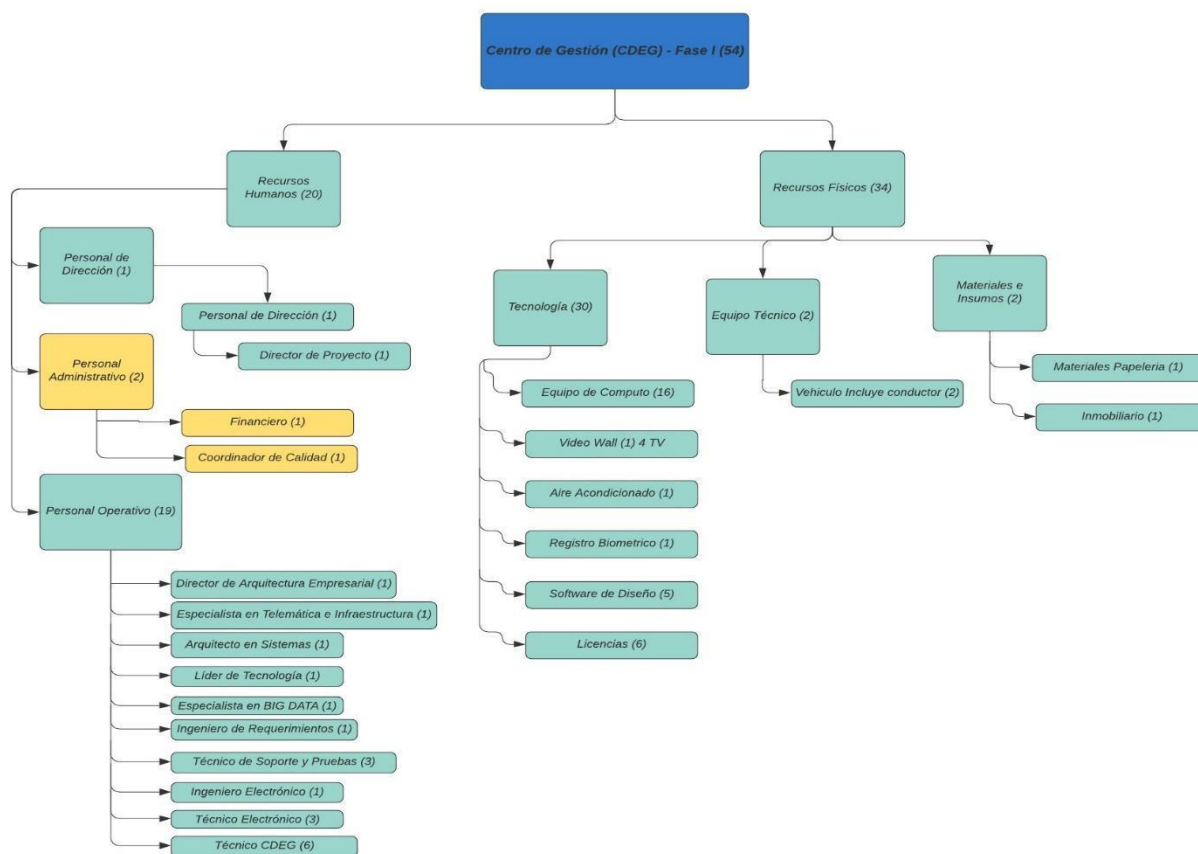


Figura 25. Estructura de descomposición de los Recursos (EDR). Fuente: Propia.

13.4. Asignación de recursos

A continuación, en el Anexo se la asignación de Recursos necesarios del proyecto Centro de Gestión de la empresa SKG Tecnología:

Asignación de Recursos (Anexo N).

13.5. Calendario de recursos

A continuación, en la *figura 26* se mostrará el Calendario de Recursos del proyecto Centro de Gestión de la empresa SKG Tecnología:

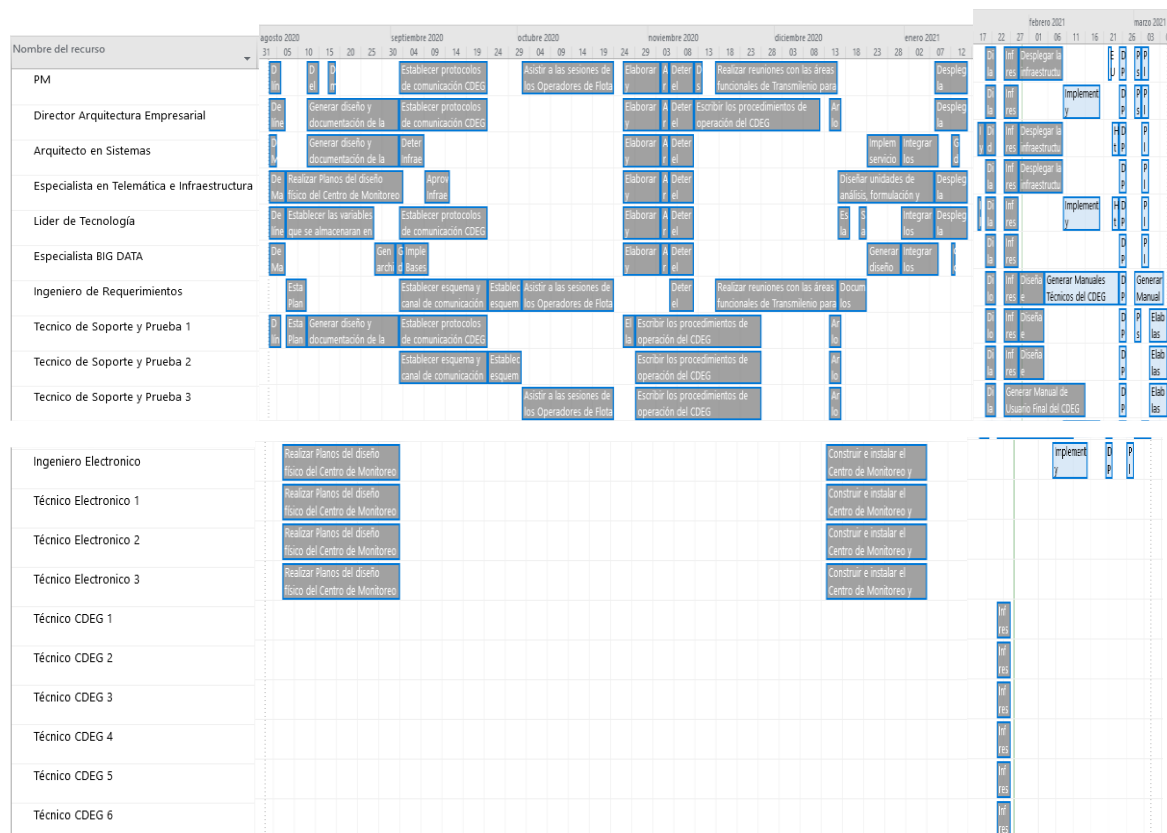


Figura 26. Calendario de Recursos. Fuente: Propia.

13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

Introducción

Es importante para la Administración de la Organización, construir un programa anual de capacitación para los colaboradores de SKG Tecnología, el cual constituirá una oportunidad de mejoramiento organizacional del personal administrativo, en términos de eficiencia, eficacia, compromiso e identidad organizacional; constituyendo un pilar primordial para el aseguramiento de un clima y desarrollo organizacional.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ley 1567 de 1998 “se entiende por capacitación el conjunto de procesos organizados, relativos tanto a la educación no formal como a la informal de acuerdo con lo establecido por la ley general de educación, dirigidos a prolongar y complementar la educación inicial mediante la generación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el cambio de actitudes, con el fin de incrementar la capacidad individual y colectiva para contribuir al cumplimiento de la misión institucional, a la mejor prestación de servicios a la comunidad , al eficaz desempeño del cargo y al desarrollo personal integral”.

Objetivo de la capacitación:

Desarrollo de las capacidades, destrezas, habilidades, valores y competencias fundamentales, con miras a propiciar su eficacia personal, grupal y organizacional A través de la capacitación, se logra adecuar un perfil de conocimientos, habilidades y actitudes requerido en un puesto de trabajo.

Posibilitar el desarrollo profesional de los empleados.

Mejoramiento en la prestación de los servicios y la calidad.

Ayudar al personal a identificarse con los objetivos de la Institución.

Contribuir a la formación de líderes.

Promover la comunicación en toda la organización.

Formar colaboradores responsables con el medio ambiente.

Formar colaboradores responsables con la seguridad y salud en el trabajo.

Posibilitar la toma de conciencia acerca de adquirir las competencias necesarias para el sostenimiento y el mejoramiento continuo de los conocimientos para abordar los proyectos de forma óptima.

En la *Tabla 29* se define el Plan de Capacitación del proyecto Centro de Gestión de la empresa SKG Tecnología:

Tabla 29. Plan de Capacitación.

Capacitación	Dependencia o personal al que se dirige	Capacitador	Intensidad horaria	Fecha	Costos
Taller sobre Toma de Decisiones y análisis de problemas	Administrativa	Capacitación Empresarial	3 horas	11-01-2021	900.000
Taller Liderazgo	Planta general	Capacitación Empresarial	4 horas	15-02-2021	900.000
Taller sobre Comunicación Asertiva	Planta general	Capacitación Empresarial	4 horas	26-03-2021	900.000
Taller trabajo en equipo	Planta general	Capacitación Empresarial	4 horas	19-04-2021	900.000
Diplomado en sistemas inteligentes	Operativo	Cámara de Comercio de Bogotá	125 horas	03-05-2021	7'000.000
diplomado en transporte	Operativo		240 horas	18-06-2021	9'000.000
charla sobre inteligencia emocional	Planta general	Director de recursos humanos	1 hora	23-07-2021	500.000
Seminario de planeamiento estratégico	Administrativo	Cámara de Comercio de Bogotá	40 horas	13-08-2021	1'800.000
Curso de seguridad y salud en el trabajo	Planta general	INGESO	20 horas	17-09-2021	500.000
Conferencia sobre gestión de la calidad	Planta general	ICONTEC	2 horas	12-10-2021	1'750.000
Conferencia de gestión del cambio	Planta general	Cámara de Comercio de Bogotá	2 horas	22-11-2021	2'000.000

Conferencia sobre administración y organización	Administrativo	Cámara de Comercio de Bogotá	3 horas	03-12-2021	1'200.000
Conferencia de administración por los valores	Planta general	Capacitación Empresarial	2 horas	15-12-2021	1'200.000
Curso de GCP (Google Cloud Platform fundamental)	Equipo del proyecto	ITServices	40 horas	16-12-2021	7'000.000
Curso de Big Data fundamental	Equipo del proyecto	Coursera	20 horas	27-12-2021	3'000.000

Fuente: Propia.

Recompensas

Mediante técnicas empresariales se podrán implementar mejoras laborales y capacitación del equipo humano dentro del proyecto utilizando estrategias y actividades como:

Bonificaciones por cumplimiento de metas

Horarios laborales flexibles

Capacitaciones referentes al entorno laboral

Capacitaciones específicas en cada dependencia dentro del proyecto o en cada área de trabajo

Sábado feliz para cada trabajador

Bonos en pasajes de TransMilenio

Placa al mejor trabajador del mes

Financiar el 30% de un posgrado al colaborador con la mejor calificación de desempeño durante todo el proyecto.

Trabajo media jornada el día de cumpleaños

Eventos mensuales de premios o fechas especiales

Posibilidades de participar en trabajos voluntarios y de esta forma ofrecer descansos

Posibilidad de cambio de roles

En la *Tabla 30* se define la Evaluación de desempeño del Centro de Gestión de la empresa SKG Tecnología:

Tabla 30. Evaluación de desempeño

Área del desempeño	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Puntaje
	1	2	3	4	5	
Responsabilidad						
Relaciones Interpersonales						
Colaboración						
atención a las reglas						
Cooperación						
Autonomía						
Atención a los costos						
Iniciativa						
Soporta estrés y presión						
Utilización de Recursos						
Compromiso institucional						
Colaboración						
Atención al usuario						
Calidad de los resultados						
Interés en capacitaciones						
Puntaje total:						

Fuente: Propia.

14. Gestión de comunicaciones del proyecto

14.1. Plan de gestión de las comunicaciones

El plan de comunicaciones define los criterios a través de los cuales se va a gestionar toda la comunicación del proyecto, tanto a nivel interno como externo, con el fin de lograr una comunicación eficaz y transparente entre los interesados del proyecto. Este plan es fundamental porque establece cómo se entregará la información durante todo el ciclo de vida del proyecto, quién la emite, a través de qué medio, con qué frecuencia, fechas y restricciones.

El plan de gestión de comunicaciones permitirá el desarrollo de una comunicación asertiva como herramienta vital para mantener una buena relación con el cliente y todos los interesados del proyecto, para lo cual se debe analizar las necesidades y requisitos de información particulares que requiere el proyecto, validando las condiciones que no están bajo el control del equipo de proyecto y los activos de los procesos de la organización.

Objetivo

Establecer el plan general de comunicaciones del proyecto a través de la matriz de comunicaciones del mismo.

Alcance

El plan de gestión de comunicaciones es transversal a todos los procesos del proyecto pues pretende que todos los interesados tengan conocimiento de los parámetros a través de los cuales fluirá toda la información del mismo.

Con el registro de interesados definido en el plan de gestión de interesados se realizará un análisis de las necesidades de información y comunicación que cada uno de ellos requiere y cuáles son los formatos y canales apropiados para generar una comunicación eficaz. Posteriormente de acuerdo con las características de cada interesado se definirán las condiciones para la distribución de la información con el fin de que esta esté disponible de manera oportuna.

La información del rendimiento del proyecto será enviada de manera mensual a través del canal definido para cada interesado, adicionalmente se resolverán asuntos críticos para los interesados. Toda la información generada se almacenará a través de Google drive.

El plan de gestión de comunicaciones permitirá la consolidación de la matriz de comunicaciones en la cual se consolida toda la gestión de la información durante el ciclo de vida del proyecto.

Contenido del Plan de Comunicaciones

Planificar la gestión de las Comunicaciones: Se tomará la lista de interesados y se identificarán las necesidades y requisitos de información de cada uno con el fin de definir qué información requieren, para cuándo, en qué formato, quién la realizará y quienes están autorizados a acceder a ella. Este proceso de planificación permitirá garantizar que la información se entregará de manera adecuada al interesado indicado y en el momento oportuno.

Gestionar las comunicaciones: En este proceso se ejecutarán las acciones necesarias para llevar a cabo lo establecido en la planificación de las comunicaciones, considerando el cumplimiento de los aspectos identificados, se crea, recopila y distribuye la información de acuerdo con lo planteado mediante las habilidades de comunicación y los formatos del sistema de gestión documental que se establezca.

Monitorear las comunicaciones: A través del proceso de monitoreo se pretende garantizar que la gestión de la comunicación haya logrado el resultado esperado y que las estrategias de involucramiento de los interesados están siendo efectivas, proceso que se desarrollará a través de encuestas de satisfacción del cliente y observaciones del equipo.

14.1.1. Canales de comunicación

Cálculo de los canales potenciales de comunicación

En el proyecto los canales de comunicación determinan la complejidad en las comunicaciones, se realiza el cálculo mediante la siguiente fórmula para el número de interesados:

$$\text{Número de Canales} = \frac{n * (n - 1)}{2}$$

$$\text{Número de Canales} = \frac{22 * (22 - 1)}{2}$$

En el proyecto, el número de canales de comunicación resultante es de:

Número de Canales de comunicación = 231

Los posibles canales de comunicación para los 22 interesados serían 231 si fuera factible comunicarse entre ellos, pero a su vez sería contraproducente lograr una correcta comunicación. Debido a este gran número de canales se decide agrupar a los interesados en 5 grupos en función a su involucramiento respecto del proyecto y el tipo de canal que se debe manejar con cada uno. En la siguiente *Tabla 31*, se agrupan los interesados y se realiza el respectivo cálculo de canales.

Tabla 31. Agrupación de interesados en función al involucramiento.

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
Equipo Proyecto Transmilenio	Equipo BRT	Equipo DTS
Jimmy Gutiérrez Zaimer Androda Sebastián Barrosa Juan Pablo Pino	Lina Mayorga Luis Felipe Ortiz	Joan Medina Elizabeth Bocanegra
GRUPO 4	GRUPO 5	
Equipo de Proyecto	Externos	
Darío Rincón, Ana Milena Patiño Javier Carrillo, Hernando Castillo Eduardo Manrique, Fernando Ochoa Rafael Fiel, Lisette Arias Oscar Roma, Leonardo Andrade Carolina Saavedra	Claudia López Capitán Barrios Julián Mariño	

Fuente: Propia.

Para el proyecto del Centro de Gestión, se debe definir y calcular cada uno de los canales de comunicación que tiene el proyecto; entendiendo la clasificación por grupos de interesados, como siguiente paso se realiza el cálculo utilizando siguiente la fórmula:

$$\text{Número de Canales} = \frac{n * (n - 1)}{2}$$

$$\text{Número de Canales} = \frac{5 * (5 - 1)}{2}$$

En el proyecto, el número de canales de comunicación resultante es de:

Número de Canales de comunicación = 10

Tabla 32. Canales de comunicación Emisor – Receptor.

Canal	Emisor	Receptor
1	Grupo 1	Grupo 2
2	Grupo 1	Grupo 3
3	Grupo 1	Grupo 5
4	Grupo 1	Grupo 4
5	Grupo 2	Grupo 3
6	Grupo 2	Grupo 5
7	Grupo 3	Grupo 4
8	Grupo 3	Grupo 5
9	Grupo 4	Grupo 5
10	Grupo 2	Grupo 4

Fuente: Propia.

Claramente, el proyecto con 10 canales *Tabla 32*, asegura la completa comunicación que será manejable para los interesados y no tendrá fallos ni malentendidos en la comunicación como se muestra en la siguiente Topología de canales de comunicación *figura 27*:

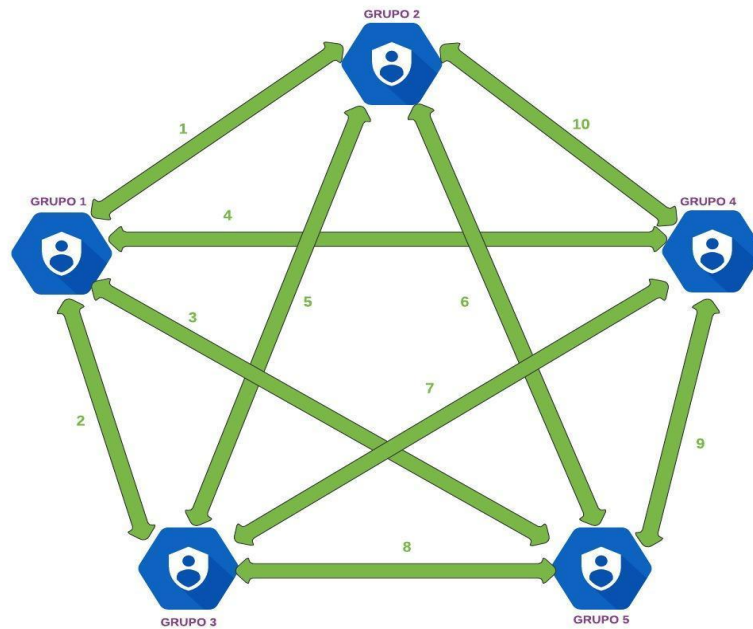


Figura 27. Topología Canales de Comunicación. Fuente: Propia

Canales de comunicación regulados

Teniendo como base los canales de comunicación hallados en el cálculo de canales potenciales de comunicación para los grupos de interesados, donde se hallaron los canales necesarios, se definen 8 canales regulados *Tabla 33*, mediante un juicio de expertos que permitirán manejar y concentrar la información necesaria a cada uno de los interesados como se muestra en la siguiente *Figura 28*:

Tabla 33. Canales de comunicación Regulados Emisor – Receptor.

Canal	Emisor	Receptor
1	Grupo 1	Grupo 2
2	Grupo 1	Grupo 3
3	Grupo 1	Grupo 5
4	Grupo 1	Grupo 4
5	Grupo 2	Grupo 3
6	Grupo 2	Grupo 5
8	Grupo 3	Grupo 5
10	Grupo 2	Grupo 4

Fuente: Propia.

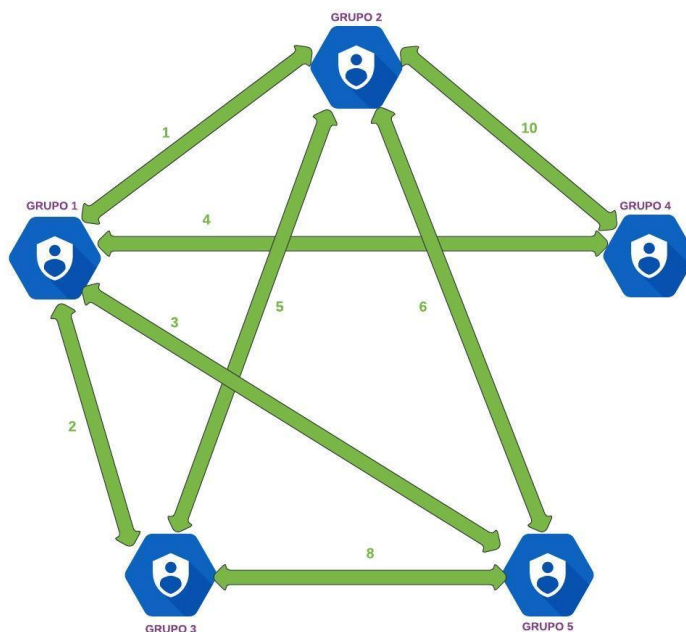


Figura 28. Topología Canales regulados de Comunicación. Fuente: Propia

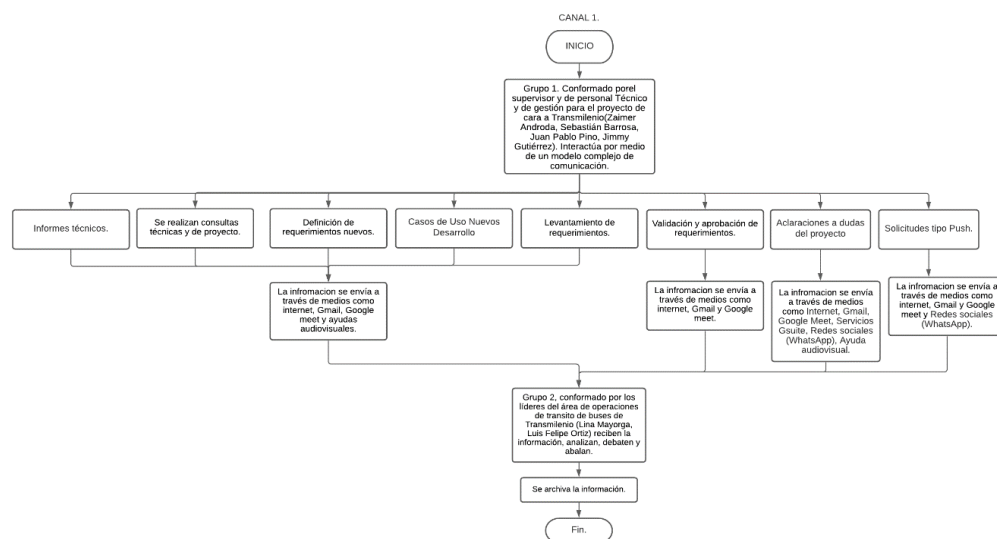
14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones

Toda la información generada en los diferentes canales se almacenará a través de Google drive.

14.1.3. Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo de cada canal están basados en una misma metodología, cambiando algunas especificaciones de acuerdo con los requerimientos de cada grupo de interesados. Esta metodología se implementa para facilitar el flujo de información, ya que al ser un proyecto con un modelo complejo y con gran cantidad de áreas se requiere implementar un modelo donde exista una cantidad moderada de canales y formas de comunicación para evitar posibles confusiones entre los involucrados como se muestra a continuación:

Diagrama de Flujo – Canal 1.



Explicación.

Grupo 1. Conformado por el supervisor, personal Técnico y de gestión para el proyecto de cara a Transmilenio (Zaimer Androda, Sebastián Barrosa, Juan Pablo Pino, Jimmy Gutiérrez). Interactúa por medio de un modelo complejo de comunicación.

Grupo 2, conformado por los líderes del área de operaciones de tránsito de buses de Transmilenio (Lina Mayorga, Luis Felipe Ortiz) los cuales reciben la información, analizan y avalan.

Las consultas técnicas y de proyecto enviadas por integrantes del grupo1 se presentan de forma diaria, quincenal, mensual y en cada inicio y final de fase, son recibidas por quien corresponda del grupo 2 mediante los medios tecnológicos como internet, Gmail, Google Meet y ayudas audiovisuales.

La definición de requerimientos nuevos se entrega mensualmente a través de internet, Gmail, Google Meet, y ayudas audiovisuales.

Los casos de uso nuevos desarrollos se presentan mensualmente mediante internet, Gmail, Google Meet y ayudas audiovisuales, como también los levantamientos de requerimientos, mediante los mismos medios de comunicación y la misma frecuencia de entrega.

En el caso de validación y aprobación de requerimientos la frecuencia de entrega es mensual y mediante internet, Gmail y Google Meet únicamente. Respecto a las aclaraciones del proyecto se entregan en una frecuencia diaria, quincenal y mensualmente mediante internet, Gmail, Google Meet, ayudas audiovisuales y de igual forma se puede entregar o recibir información mediante redes sociales (WhatsApp).

Los informes públicos obedecen a una frecuencia de entrega quincenal, mensual y en el inicio y fin de fase, estos utilizan medios como internet, Gmail, Google Meet y ayudas audiovisuales para hacer la entrega y recibo de la información por parte del grupo 2.

En el caso de las solicitudes de reuniones les corresponde una entrega quincenal, mensual y en cada inicio y fin de fase, en esta información se tiene en cuenta que al usar el método push y al tener un enfoque público difiere de las demás informaciones anteriormente mencionadas ya que éstas utilizan el método interactivo cara a cara manteniendo un enfoque interpersonal.

De acuerdo a cada tipo de tecnología para la emisión de la información se recomienda utilizar un formato como base para la transmisión, de esta forma:

Informes y reportes: formato Excel con logo de SKG.

Actas: Formato TMSA.

Correos: Asunto corto, conciso y detallado, breve saludo al remitente, En el cuerpo se maneja una breve introducción, seguido del propósito con información totalmente detallada, de forma clara, y su debido cierre con firma del emisor y logo de SKG.

La información se observa por parte del receptor, sin embargo, este rol se intercambia en aras de atender y aclarar la información a tratar manteniendo el método, enfoque y tecnología definida para el canal.

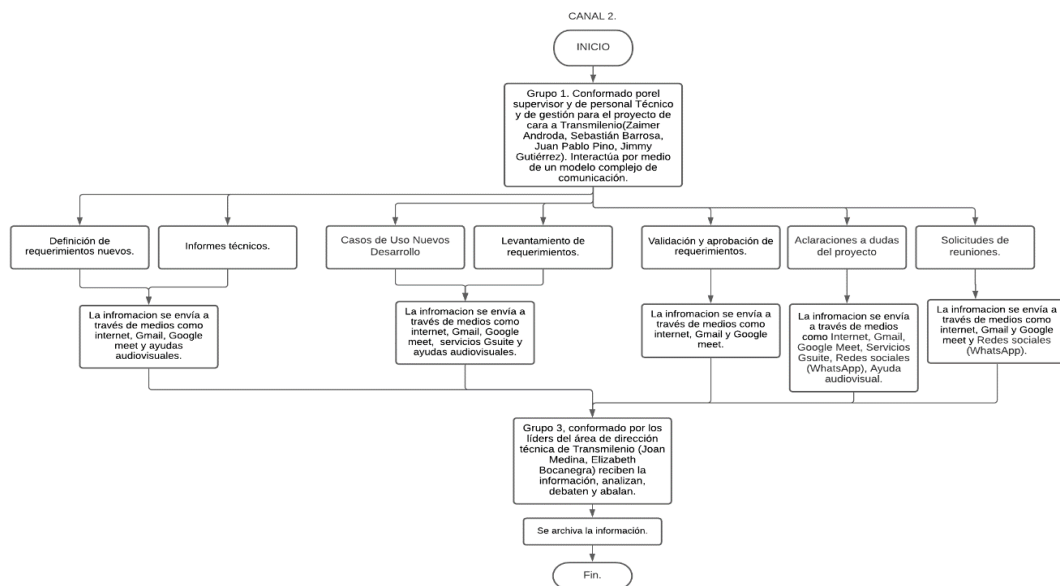
Todos los feedback se presentarán en un plazo no mayor a 3 días para hacer la respectiva corrección y archivo de la información.

La información que fluye dentro del proyecto no es de carácter sensible ni requiere algún tratamiento de seguridad específico, el requisito esencial y suficiente es transmitirse bajo las características de los canales.

Supuestos	Restricciones
Todas las plataformas a utilizar van a funcionar correctamente.	Indisponibilidad de servicios de Google.
Disponibilidad de servicios de Google.	El personal con trabajo en casa presenta dificultades en servicio de internet.
Cada interesado tiene su cuenta de correo inscrita en Google o Gsuite.	Dificultad para recibir permisos y autorizaciones de los canales de comunicación.
Disponibilidad de servicio de internet.	Indisponibilidad de la infraestructura de la plataforma tecnológica.
Cada interesado tiene acceso a una cuenta en WhatsApp.	
Las cuentas de correo deben estar activas.	
El personal interesado tiene acceso a los formatos específicos de cada información.	
Toda la información se recibirá máximo 7 días a partir de la entrega de la misma.	

Fuente: Propia.

Diagrama de Flujo – Canal 2.



Explicación.

Grupo 1. Conformado por el supervisor y de personal Técnico y de gestión para el proyecto de cara a Transmilenio (Zaimer Androda, Sebastián Barrosa, Juan Pablo Pino, Jimmy Gutiérrez). Interactúa por medio de un modelo complejo de comunicación.

Grupo 3, conformado por los líderes del área de dirección técnica de Transmilenio (Joan Medina, Elizabeth Bocanegra) reciben la información, analizan y avalan.

Las consultas técnicas y de proyecto se presentan de forma diaria, quincenal, mensual y en cada inicio y final de fase, mediante los medios como internet, Gmail, Google Meet y ayudas audiovisuales. La definición de requerimientos nuevos se entrega mensualmente a través de internet, Gmail, Google Meet, y ayudas audiovisuales.

Los casos de uso nuevos desarrollos se presentan mensualmente mediante internet, Gmail, Google Meet, Servicios Gsuite y ayudas audiovisuales, como también los levantamientos de requerimientos, mediante los mismos medios de comunicación y la misma frecuencia de entrega.

En el caso de validación y aprobación de requerimientos la frecuencia de entrega es mensual y mediante internet, Gmail y Google Meet únicamente. Respecto a las aclaraciones del proyecto se entregan en una frecuencia diaria, quincena y mensualmente internet, Gmail, Google Meet, Servicios Gsuite, ayudas audiovisuales y de igual forma se puede entregar o recibir información mediante redes sociales (WhatsApp).

Los informes técnicos en su frecuencia de entrega quincenal, mensual y en el inicio y fin de fase se utilizan medios como internet, Gmail, Google Meet y ayudas audiovisuales para hacer la entrega y recibo de la información.

En el caso de las solicitudes de reuniones les corresponde una entrega quincenal, mensual y en cada inicio y fin de fase, de igual forma se tiene en cuenta que al usar el método push y al tener un enfoque público difiere de las demás informaciones anteriormente mencionadas ya que estas utilizan el método interactivo cara a cara manteniendo un enfoque interpersonal.

De acuerdo con cada tipo de tecnología para la emisión de la información se recomienda utilizar un formato como base para la transmisión, de esta forma:

Informes y reportes: formato Excel con logo de SKG.

Actas: Formato TMSA.

Correos: Asunto corto y conciso y detallado, breve saludo al remitente, En el cuerpo se maneja una breve introducción, seguido del propósito con información totalmente detallada, de forma clara, y su debido cierre con firma del emisor y log de SKG.

En este segundo canal se mantiene el método en que la información se observa por parte del receptor, sin embargo, este rol se intercambia en aras de atender y aclarar la información a tratar manteniendo el método, enfoque y tecnología definida para el canal.

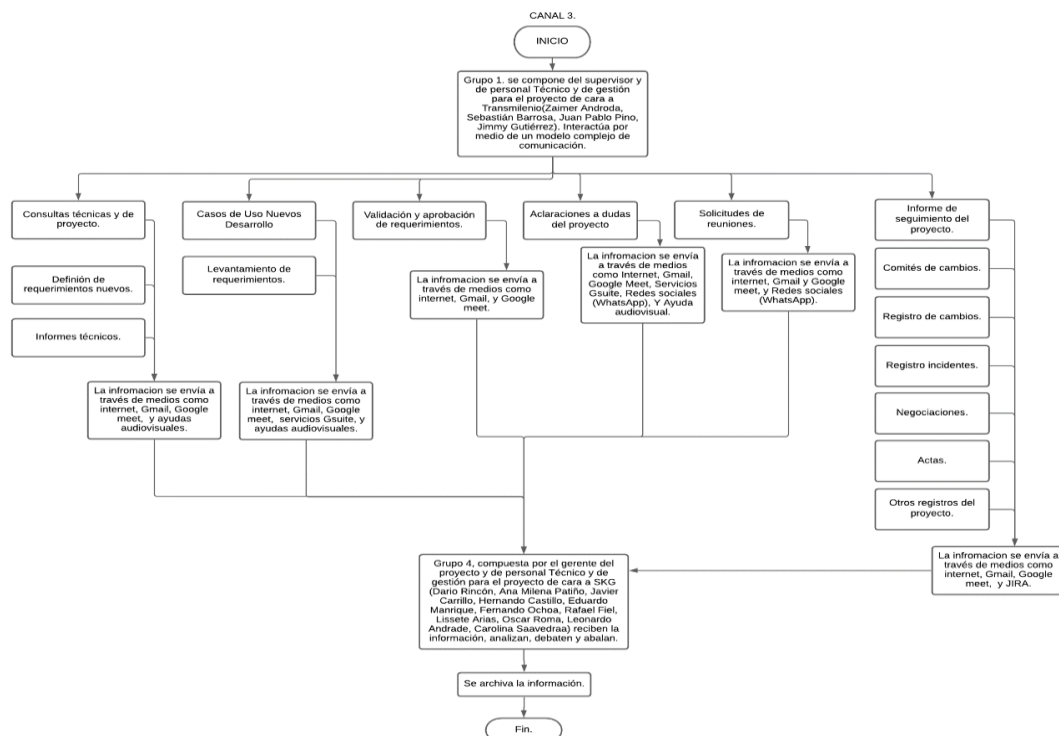
Todos los feedback se presentarán en un plazo no mayor a 3 días para hacer la respectiva corrección y archivo de la información.

La información que fluye dentro del proyecto no es de carácter sensible ni requiere algún tratamiento de seguridad específico, el requisito esencial y suficiente es transmitirse bajo las características de los canales.

Supuestos	Restricciones
Todas las plataformas a utilizar van a funcionar correctamente.	Indisponibilidad de servicios de Google.
Disponibilidad de servicios de Google.	El personal con trabajo en casa presenta dificultades en servicio de internet.
Cada interesado tiene su cuenta de correo inscrita en Google o Gsuite.	Dificultad para recibir permisos y autorizaciones de los canales de comunicación.
Disponibilidad de servicio de internet.	Indisponibilidad de la infraestructura de la plataforma tecnológica.
Cada interesado tiene acceso a una cuenta en WhatsApp.	
Las cuentas de correo deben estar activas.	
El personal interesado tiene acceso a los formatos específicos de cada información.	
Toda la información se recibirá máximo 7 días a partir de la entrega de la misma.	

Fuente: Propia.

Diagrama de Flujo – Canal 3.



Explicación.

Grupo 1. Conformado por el supervisor y de personal Técnico y de gestión para el proyecto de cara a Transmilenio (Zaimer Androda, Sebastián Barrosa, Juan Pablo Pino, Jimmy Gutiérrez). Interactúa por medio de un modelo complejo de comunicación.

Grupo 3, conformado por los líderes del área de dirección técnica de Transmilenio (Joan Medina, Elizabeth Bocanegra) reciben la información, analizan y avalan.

Las consultas técnicas y de proyecto son emitidas por el grupo 1, tienen su respectiva entrega diaria, quincenal, mensual y en cada inicio y final de fase, mediante los medios tecnológicos de comunicación como internet, Gmail, Google Meet y ayudas audiovisuales.

La definición de requerimientos nuevos se entrega mensualmente a través de internet, Gmail, Google Meet, y ayudas audiovisuales, con estas mismas especificaciones se entregan de los casos de uso de nuevos desarrollos y los levantamientos de requerimientos mensualmente y son recibidos por el grupo 2 para hacer el correspondiente feedback.

En el caso de validación y aprobación de requerimientos la frecuencia de entrega es mensual y mediante internet, Gmail y Google Meet únicamente. En relación con las aclaraciones del proyecto se entregan en una frecuencia diaria, quincenal y mensualmente utilizando los medios tecnológicos correspondientes, como internet, Gmail, Google Meet, Servicios Gsuite, ayudas audiovisuales y de igual forma se puede entregar o recibir información mediante redes sociales (WhatsApp).

Los informes técnicos en su frecuencia de entrega quincenal, mensual y en el inicio y fin de fase se utilizan medios como internet, Gmail, Google Meet, Gsuite y ayudas audiovisuales para hacer la entrega y recibo de la información.

En el caso de las solicitudes de reuniones les corresponde una entrega quincenal, mensual y en cada inicio y fin de fase, de igual forma se tiene en cuenta que al usar el método push y al tener un enfoque público difiere de las demás informaciones anteriormente mencionadas ya que estas utilizan el método interactivo cara a cara manteniendo un enfoque interpersonal.

El informe de seguimiento del proyecto, como también las negociaciones tiene una entrega destinada de forma quincenal, mensual y en cada inicio y fin de fase, mediante métodos tecnológicos como internet, Gmail, JIRA y Google Meet.

Los comités de cambios, registro de cambios y registro de incidentes se presentarán mensualmente por integrantes del grupo 2, para obtener un feedback de sus receptores, mediante internet, Gmail, JIRA y Google Meet.

En cuanto a las actas, documento de proyecto de mutuo interés y otros documentos abarcan un método tipo pull para hacer llegar la información de forma interactiva a quien corresponda en el grupo 3, esta información es enviada mediante internet, Gmail, JIRA y Google Meet, en caso de que el receptor necesite verificar o buscar nuevamente información se puede dirigir a Google drive. El acta tiene una entrega diaria, quincenal, mensual y cada inicio y fin de fase, en cuanto a los documentos del proyecto es mensual y cada inicio y fin de fase, y referente a otros registros del proyecto tienen una entrega mensual.

De acuerdo con cada tipo de tecnología para la emisión de la información se recomienda utilizar un formato como base para la transmisión, de esta forma:

Informes y reportes: formato Excel con logo de SKG.

Actas: Formato TMSA.

Correos: Asunto corto y conciso y detallado, breve saludo al remitente, En el cuerpo se maneja una breve introducción, seguido del propósito con información totalmente detallada, de forma clara, y su debido cierre con firma del emisor y log de SKG.

En este segundo canal se mantiene el método en que la información se observa por parte del receptor, sin embargo, este rol se intercambia en aras de atender y aclarar la información a tratar manteniendo el método, enfoque y tecnología definida para el canal.

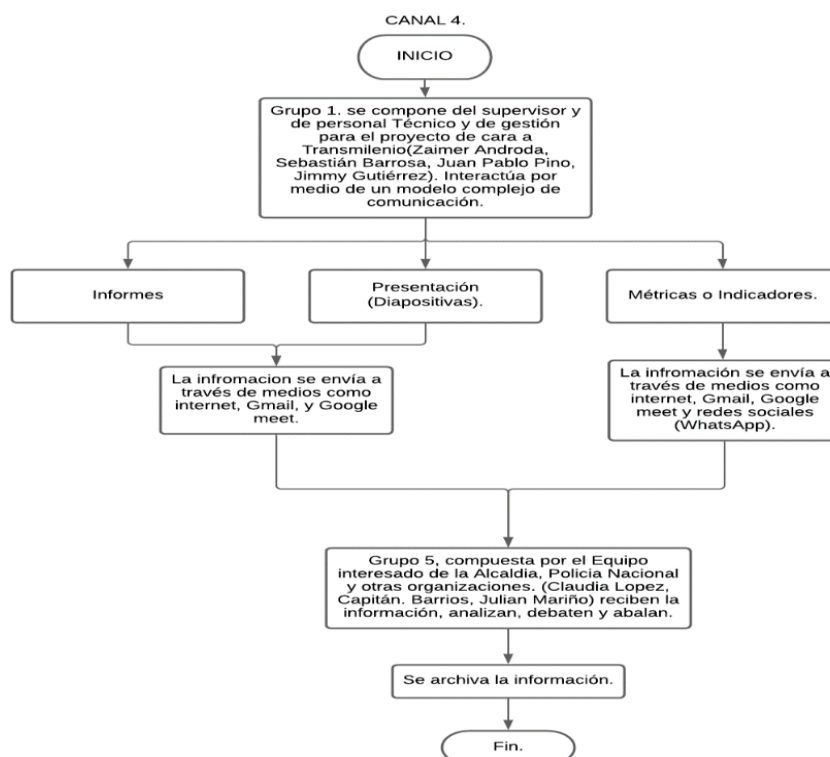
Todos los feedback se presentarán en un plazo no mayor a 3 días para hacer la respectiva corrección y archivo de la información. A excepción de los registros de incidentes y que tienen un tiempo de respuesta conforme ANS.

La información que fluye dentro del proyecto no es de carácter sensible ni requiere algún tratamiento de seguridad específico, el requisito esencial y suficiente es transmitirse bajo las características de los canales.

Supuestos	Restricciones
Todas las plataformas a utilizar van a funcionar correctamente.	Indisponibilidad de servicios de Google.
Disponibilidad de servicios de Google.	El personal con trabajo en casa presenta dificultades en servicio de internet.
Cada interesado tiene su cuenta de correo inscrita en Google o Gsuite.	Dificultad para recibir permisos y autorizaciones de los canales de comunicación.
Disponibilidad de servicio de internet.	Indisponibilidad de la infraestructura de la plataforma tecnológica.
Cada interesado tiene acceso a una cuenta en WhatsApp.	
Las cuentas de correo deben estar activas.	
El personal interesado tiene acceso a los formatos específicos de cada información.	
Toda la información se recibirá máximo 7 días a partir de la entrega de la misma.	

Fuente: Propia.

Diagrama de Flujo – Canal 4.



Explicación.

Grupo 1. Conformado por el supervisor y de personal Técnico y de gestión para el proyecto de cara a Transmilenio (Zaimer Andrade, Sebastián Barrosa, Juan Pablo Pino, Jimmy Gutiérrez). Interactúa por medio de un modelo complejo de comunicación.

Grupo 5. Conformado por el equipo interesado de la Alcaldía, Policial Nacional y otras organizaciones. (Claudia López, Capitán. Barrios, Julián Mariño) reciben la información, analizan y avalan.

Los informes son emitidos por el grupo 1 mediante métodos tipo pull para dar a conocer una cantidad gruesa de información a quienes corresponda del grupo 5. Esta información se emite de forma mensual y

con cada inicio y fin de fase, a través de los métodos de comunicación como internet, Gmail y Google Meet.

Las presentaciones con diapositivas y las métricas o indicadores se realizan mediante el método interactivo cara a cara, con un enfoque interpersonal, esta información es recibida por parte del grupo 5 mediante internet, Gmail y Google Meet, y si se necesita rectificar o buscar información se realiza a través de la plataforma Google drive. Su presentación se hace mensualmente y en cada inicio y fin de fase.

De acuerdo a cada tipo de tecnología para la emisión de la información se recomienda utilizar un formato como base para la transmisión, de esta forma:

Informes y reportes: formato Excel con logo de SKG. En estos informes hay cabida para los informes de seguimiento del proyecto y registro de cambios e incidentes.

Actas: Formato TMSA.

Correos: Asunto corto y conciso y detallado, breve saludo al remitente, En el cuerpo se maneja una breve introducción, seguido del propósito con información totalmente detallada, de forma clara, y su debido cierre con firma del emisor y log de SKG.

Las presentaciones con diapositivas deben ser elaboradas gráficamente de modo que el receptor, así no tenga suficiente conocimiento técnico, sea capaz de absorber y entender la información dada. Debe llevar el logo de SKG como también presentación de la empresa, cuerpo con información clara y suficiente.

El método en que la información se observa por parte del receptor, sin embargo, este rol se intercambia en aras de atender y aclarar la información a tratar manteniendo el método, enfoque y tecnología definida para el canal.

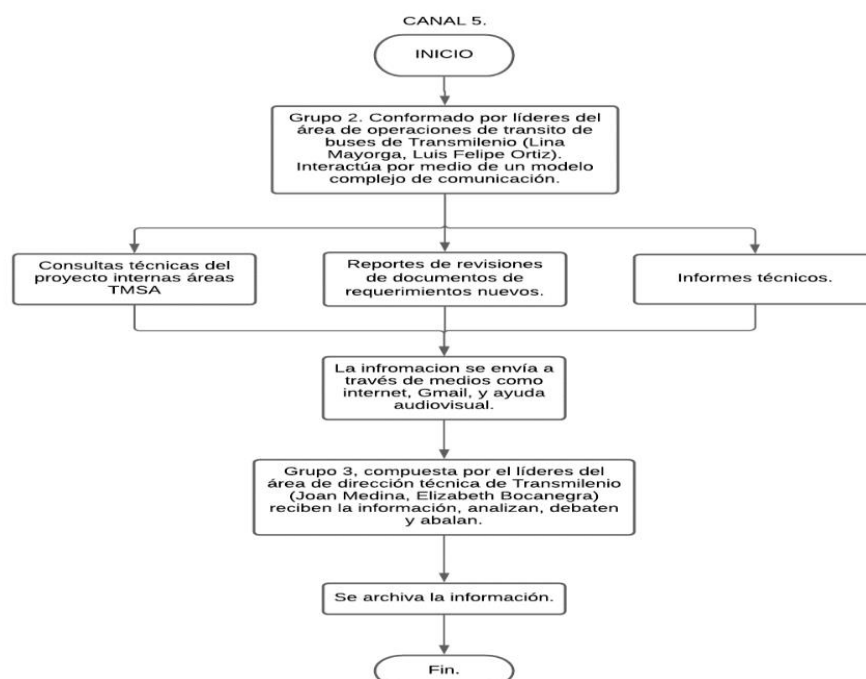
Todos los feedback se presentarán en un plazo no mayor a 7 días para hacer los respectivos comentarios y archivo de la información.

La información que fluye dentro del proyecto no es de carácter sensible ni requiere algún tratamiento de seguridad específico, el requisito esencial y suficiente es transmitirse bajo las características de los canales.

Supuestos	Restricciones
Todas las plataformas a utilizar van a funcionar correctamente.	Indisponibilidad de servicios de Google.
Disponibilidad de servicios de Google.	El personal con trabajo en casa presenta dificultades en servicio de internet.
Cada interesado tiene su cuenta de correo inscrita en Google o Gsuite.	Dificultad para recibir permisos y autorizaciones de los canales de comunicación.
Disponibilidad de servicio de internet.	Indisponibilidad de la infraestructura de la plataforma tecnológica.
Cada interesado tiene acceso a una cuenta en WhatsApp.	
Las cuentas de correo deben estar activas.	
El personal interesado tiene acceso a los formatos específicos de cada información.	
Toda la información se recibirá máximo 7 días a partir de la entrega de la misma.	

Fuente: Propia.

Diagrama de Flujo – Canal 5.



Explicación.

Grupo 2. Conformado por líderes del área de operaciones de tránsito de buses de Transmilenio (Lina Mayorga, Luis Felipe Ortiz). Interactúa por medio de un modelo complejo de comunicación.

Grupo 3, conformado por los líderes del área de dirección técnica de Transmilenio (Joan Medina, Elizabeth Bocanegra) reciben la información, analizan y avalan.

Cada consulta técnica del proyecto interno de las áreas TMSA, los reportes de revisiones de documentos de requerimientos nuevos y los informes técnicos son emitidos por el grupo 2, por medio de un método interactivo cara a cara con un enfoque interpersonal. Tiene una programación de entrega de forma mensual y cada que haya un inicio y fin de fase. El receptor puede llegar a esta información a través de internet, Gmail y ayuda audiovisual. Las consultas las pueden buscar y verificar a través de Google drive.

De acuerdo con cada tipo de tecnología para la emisión de la información se recomienda utilizar un formato como base para la transmisión, de esta forma:

Informes y reportes: formato Excel con logo de SKG. En estos informes hay cabida para los informes de seguimiento del proyecto y registro de cambios e incidentes.

Correos: Asunto corto y conciso y detallado, breve saludo al remitente, En el cuerpo se maneja una breve introducción, seguido del propósito con información totalmente detallada, de forma clara, y su debido cierre con firma del emisor y log de SKG.

Las presentaciones don diapositivas deben ser elaboradas gráficamente de modo que el receptor, así no tenga suficiente conocimiento técnico, sea capaz de absorber y entender la información dada. Debe llevar el logo de SKG como también presentación de la empresa, cuerpo con información clara y suficiente.

El método en que la información se observa por parte del receptor, sin embargo, este rol se intercambia en aras de atender y aclarar la información a tratar manteniendo el método, enfoque y tecnología definida para el canal.

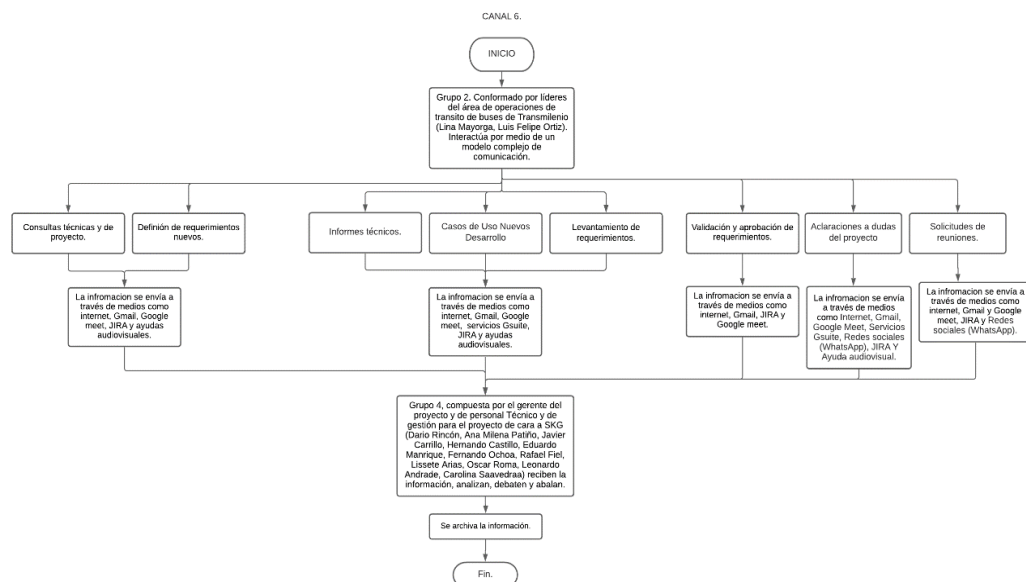
Todos los feedback se presentarán en un plazo no mayor a 2 días para hacer los respectivos comentarios y archivo de la información.

La información que fluye dentro del proyecto no es de carácter sensible ni requiere algún tratamiento de seguridad específico, el requisito esencial y suficiente es transmitirse bajo las características de los canales.

Supuestos	Restricciones
Todas las plataformas a utilizar van a funcionar correctamente.	Indisponibilidad de servicios de Google.
Disponibilidad de servicios de Google.	El personal con trabajo en casa presenta dificultades en servicio de internet.
Cada interesado tiene su cuenta de correo inscrita en Google o Gsuite.	Dificultad para recibir permisos y autorizaciones de los canales de comunicación.
Disponibilidad de servicio de internet.	Indisponibilidad de la infraestructura de la plataforma tecnológica.
Cada interesado tiene acceso a una cuenta en WhatsApp.	
Las cuentas de correo deben estar activas.	
El personal interesado tiene acceso a los formatos específicos de cada información.	
Toda la información se recibirá máximo 7 días a partir de la entrega de la misma.	

Fuente: Propia.

Diagrama de Flujo – Canal 6.



Explicación.

Grupo 2. Conformado por líderes del área de operaciones de tránsito de buses de Transmilenio (Lina Mayorga, Luis Felipe Ortiz). Interactúa por medio de un modelo complejo de comunicación.

Grupo 4. compuesto por el gerente del proyecto y de personal Técnico y de gestión para el proyecto de cara a SKG (Darío Rincón, Ana Milena Patiño, Javier Carrillo, Hernando Castillo, Eduardo Manrique, Fernando Ochoa, Rafael Fiel, Lissette Arias, Oscar Roma, Leonardo Andrade, Carolina Saavedra) reciben la información, analizan y avalan.

Las consultas técnicas y de proyecto se presentan de forma diaria, quincenal, mensual y en cada inicio y final de fase, mediante los medios como internet, Gmail, Google Meet, JIRA y ayudas audiovisuales.

La definición de requerimientos nuevos se entrega mensualmente a través de internet, Gmail, Google Meet, JIRA y ayudas audiovisuales.

Los casos de uso nuevos desarrollos se presentan mensualmente mediante internet, Gmail, Google Meet, JIRA, Servicios Gsuite y ayudas audiovisuales, como también los levantamientos de requerimientos, mediante los mismos medios de comunicación y la misma frecuencia de entrega.

En el caso de validación y aprobación de requerimientos la frecuencia de entrega es mensual y mediante internet, Gmail, JIRA y Google Meet únicamente. Respecto a las aclaraciones del proyecto se entregan en una frecuencia diaria, quincena y mensualmente internet, Gmail, Google Meet, Servicios Gsuite, JIRA, ayudas audiovisuales y de igual forma se puede entregar o recibir información mediante redes sociales (WhatsApp).

Los informes técnicos en su frecuencia de entrega quincenal, mensual y en el inicio y fin de fase se utilizan medios como internet, Gmail, JIRA, Google Meet y ayudas audiovisuales para hacer la entrega y recibo de la información.

En el caso de las solicitudes de reuniones les corresponde una entrega quincenal, mensual y en cada inicio y fin de fase, de igual forma se tiene en cuenta que al usar el método push y al tener un enfoque público, las demás informaciones anteriormente mencionadas utilizan el método interactivo cara a cara manteniendo un enfoque interpersonal.

De acuerdo con cada tipo de tecnología para la emisión de la información se recomienda utilizar un formato como base para la transmisión, de esta forma:

Informes y reportes: formato Excel con logo de SKG. En estos informes hay cabida para los informes de seguimiento del proyecto y registro de cambios e incidentes.

Actas: Formato TMSA.

Correos: Asunto corto y conciso y detallado, breve saludo al remitente, En el cuerpo se maneja una breve introducción, seguido del propósito con información totalmente detallada, de forma clara, y su debido cierre con firma del emisor y log de SKG.

El método en que la información se observa por parte del receptor, sin embargo, este rol se intercambia en aras de atender y aclarar la información a tratar manteniendo el método, enfoque y tecnología definida para el canal.

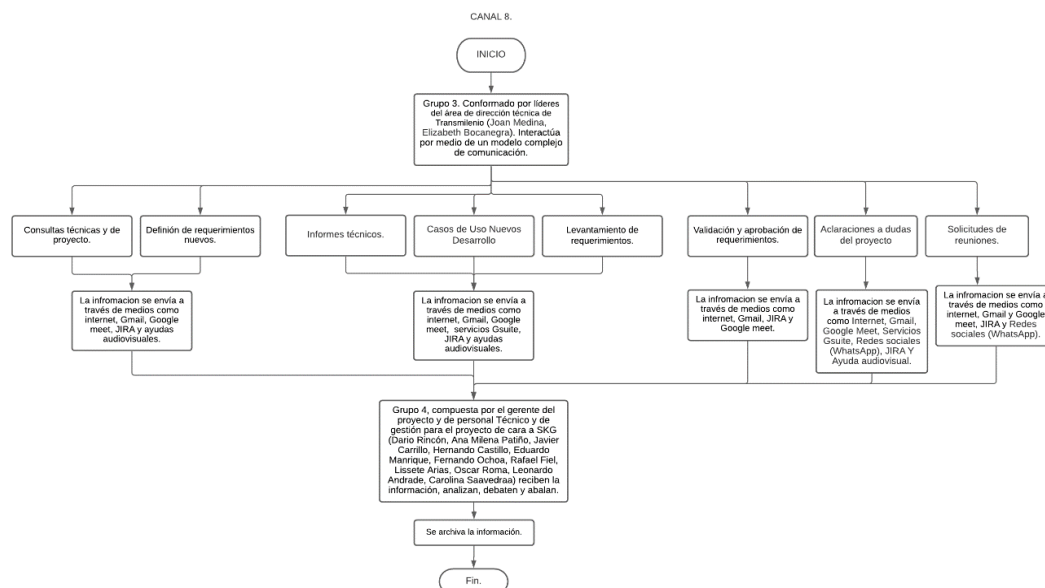
Todos los feedback se presentarán en un plazo no mayor a 3 días para hacer la respectiva corrección y archivo de la información.

La información que fluye dentro del proyecto no es de carácter sensible ni requiere algún tratamiento de seguridad específico, el requisito esencial y suficiente es transmitirse bajo las características de los canales.

Supuestos	Restricciones
Todas las plataformas a utilizar van a funcionar correctamente.	Indisponibilidad de servicios de Google.
Disponibilidad de servicios de Google.	El personal con trabajo en casa presenta dificultades en servicio de internet.
Cada interesado tiene su cuenta de correo inscrita en Google o Gsuite.	Dificultad para recibir permisos y autorizaciones de los canales de comunicación.
Disponibilidad de servicio de internet.	Indisponibilidad de la infraestructura de la plataforma tecnológica.
Cada interesado tiene acceso a una cuenta en WhatsApp.	
Las cuentas de correo deben estar activas.	
El personal interesado tiene acceso a los formatos específicos de cada información.	
Toda la información se recibirá máximo 7 días a partir de la entrega de la misma.	

Fuente: Propia.

Diagrama de Flujo – Canal 8.



Explicación.

Grupo 3. conformado por los líderes del área de dirección técnica de Transmilenio (Joan Medina, Elizabeth Bocanegra). Interactúa por medio de un modelo complejo de comunicación.

Grupo 4. compuesto por el gerente del proyecto y de personal Técnico y de gestión para el proyecto de cara a SKG (Darío Rincón, Ana Milena Patiño, Javier Carrillo, Hernando Castillo, Eduardo Manrique, Fernando Ochoa, Rafael Fiel, Lisette Arias, Oscar Roma, Leonardo Andrade, Carolina Saavedra) reciben la información, analizan y avalan.

Las consultas técnicas y de proyecto se presentan de forma diaria, quincenal, mensual y en cada inicio y final de fase, mediante los medios como internet, Gmail, Google Meet, JIRA y ayudas audiovisuales.

La definición de requerimientos nuevos se entrega mensualmente a través de internet, Gmail, Google Meet, JIRA y ayudas audiovisuales.

Los casos de uso nuevos desarrollos se presentan mensualmente mediante internet, Gmail, Google Meet, JIRA, Servicios Gsuite y ayudas audiovisuales, como también los levantamientos de requerimientos, mediante los mismos medios de comunicación y la misma frecuencia de entrega.

En el caso de validación y aprobación de requerimientos la frecuencia de entrega es mensual y mediante internet, Gmail, JIRA y Google Meet únicamente. Respecto a las aclaraciones del proyecto se entregan en una frecuencia diaria, quincena y mensualmente internet, Gmail, Google Meet, Servicios Gsuite, JIRA, ayudas audiovisuales y de igual forma se puede entregar o recibir información mediante redes sociales (WhatsApp).

Los informes técnicos en su frecuencia de entrega quincenal, mensual y en el inicio y fin de fase se utilizan medios como internet, Gmail, JIRA, Google Meet y ayudas audiovisuales para hacer la entrega y recibo de la información.

En el caso de las solicitudes de reuniones les corresponde una entrega quincenal, mensual y en cada inicio y fin de fase, de igual forma se tiene en cuenta que al usar el método push y al tener un enfoque público, las demás informaciones anteriormente mencionadas utilizan el método interactivo cara a cara manteniendo un enfoque interpersonal.

De acuerdo con cada tipo de tecnología para la emisión de la información se recomienda utilizar un formato como base para la transmisión, de esta forma:

Informes y reportes: formato Excel con logo de SKG.

Actas: Formato TMSA.

Correos: Asunto corto y conciso y detallado, breve saludo al remitente, En el cuerpo se maneja una breve introducción, seguido del propósito con información totalmente detallada, de forma clara, y su debido cierre con firma del emisor y log de SKG.

El método en que la información se observa por parte del receptor, sin embargo, este rol se intercambia en aras de atender y aclarar la información a tratar manteniendo el método, enfoque y tecnología definida para el canal.

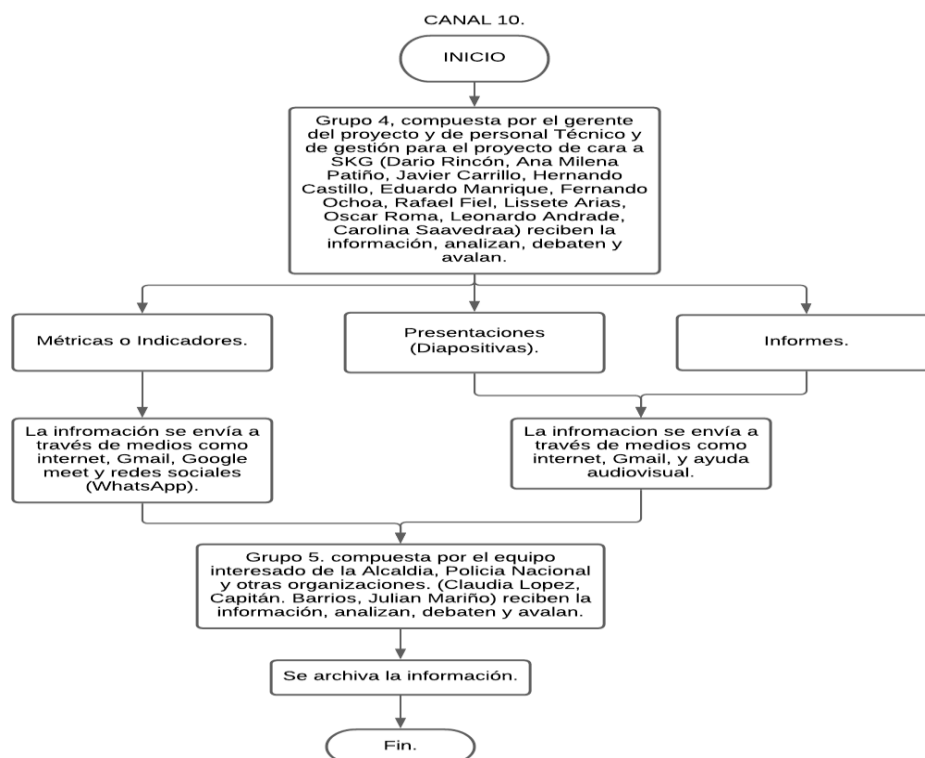
Todos los feedback se presentarán en un plazo no mayor a 3 días para hacer la respectiva corrección y archivo de la información.

La información que fluye dentro del proyecto no es de carácter sensible ni requiere algún tratamiento de seguridad específico, el requisito esencial y suficiente es transmitirse bajo las características de los canales.

Supuestos	Restricciones
Todas las plataformas a utilizar van a funcionar correctamente.	Indisponibilidad de servicios de Google.
Disponibilidad de servicios de Google.	El personal con trabajo en casa presenta dificultades en servicio de internet.
Cada interesado tiene su cuenta de correo inscrita en Google o Gsuite.	Dificultad para recibir permisos y autorizaciones de los canales de comunicación.
Disponibilidad de servicio de internet.	Indisponibilidad de la infraestructura de la plataforma tecnológica.
Cada interesado tiene acceso a una cuenta en WhatsApp.	
Las cuentas de correo deben estar activas.	
El personal interesado tiene acceso a los formatos específicos de cada información.	
Toda la información se recibirá máximo 7 días a partir de la entrega de la misma.	

Fuente: Propia.

Diagrama de Flujo – Canal 10.



Explicación.

Grupo 4. compuesto por el gerente del proyecto y de personal Técnico y de gestión para el proyecto de cara a SKG (Darío Rincón, Ana Milena Patiño, Javier Carrillo, Hernando Castillo, Eduardo Manrique,

Fernando Ochoa, Rafael Fiel, Lissette Arias, Oscar Roma, Leonardo Andrade, Carolina Saavedra). Interactúa por medio de un modelo complejo de comunicación.

Grupo 5. Conformado por el equipo interesado de la Alcaldía, Policial Nacional y otras organizaciones. (Claudia López, Capitán. Barrios, Julián Mariño) reciben la información, analizan y avalan) reciben la información, analizan y avalan.

Los informes en este canal son los únicos que manejan un método de comunicación tipo push ya que esta información es necesaria emitirla por parte del grupo 4 pero queda por sentado que el receptor, en este caso cualquier integrante del grupo 5, haya verificado, analizado y entendido la información dada y no es necesario de igual forma un feedback. Los informes tienen que emitir la información de forma mensual y en cada inicio y final de fase, y para esto utilizan herramientas tecnológicas como internet, Gmail y Google Meet.

Las métricas o indicadores al igual que las presentaciones en diapositivas son enviadas por quien se le asigne de grupo 4, mediante internet, Gmail y Google Meet para un análisis por parte de quien corresponda del grupo 5. Esta información se presenta de forma mensual y cada inicio y fin de fase. De acuerdo con cada tipo de tecnología para la emisión de la información se recomienda utilizar un formato como base para la transmisión, de esta forma:

Informes y reportes: formato Excel con logo de SKG.

Correos: Asunto corto y conciso y detallado, breve saludo al remitente, En el cuerpo se maneja una breve introducción, seguido del propósito con información totalmente detallada, de forma clara, y su debido cierre con firma del emisor y log de SKG.

Las presentaciones don diapositivas deben ser elaboradas gráficamente de modo que el receptor, así no tenga suficiente conocimiento técnico, sea capaz de absorber y entender la información dada. Debe llevar el logo de SKG como también presentación de la empresa, cuerpo con información clara y suficiente.

El método en que la información se observa por parte del receptor, sin embargo, este rol se intercambia en aras de atender y aclarar la información a tratar manteniendo el método, enfoque y tecnología definida para el canal.

Todos los feedback se presentarán en un plazo no mayor a 7 días para hacer los respectivos comentarios y archivo de la información.

La información que fluye dentro del proyecto no es de carácter sensible ni requiere algún tratamiento de seguridad específico, el requisito esencial y suficiente es transmitirse bajo las características de los canales.

Supuestos	Restricciones
Todas las plataformas a utilizar van a funcionar correctamente.	Indisponibilidad de servicios de Google.
Disponibilidad de servicios de Google.	El personal con trabajo en casa presenta dificultades en servicio de internet.
Cada interesado tiene su cuenta de correo inscrita en Google o Gsuite.	Dificultad para recibir permisos y autorizaciones de los canales de comunicación.
Disponibilidad de servicio de internet.	Indisponibilidad de la infraestructura de la plataforma tecnológica.
Cada interesado tiene acceso a una cuenta en WhatsApp.	
Las cuentas de correo deben estar activas.	
El personal interesado tiene acceso a los formatos específicos de cada información.	
Toda la información se recibirá máximo 7 días a partir de la entrega de la misma.	

Fuente: Propia.

14.1.4. Matriz de comunicaciones

La matriz de comunicaciones describe 8 canales para el proyecto, que además de definir elencos en el rol emisor y receptor, se especifican el método, enfoque, tecnología, frecuencia y tiempo de respuesta, como se observa Anexo.

Matriz de Comunicaciones. (Anexo O)

14.1.5. Estrategia de comunicaciones

En la *Figura 29* a continuación, se observa la estrategia de comunicación determinada para el proyecto CDEG.

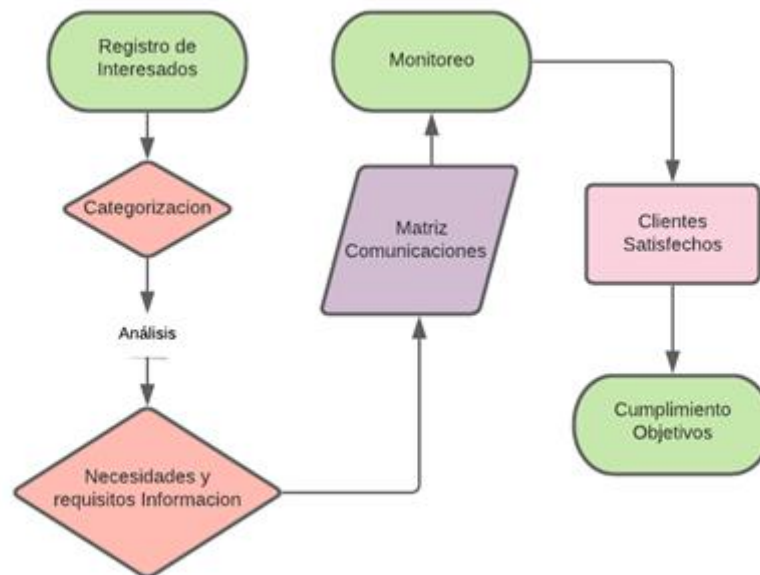


Figura 29. Estrategia de Comunicación Centro de Gestión CDEG. Fuente: Propia.

15. Gestión de la calidad del proyecto

15.1. Plan de gestión de la calidad

El plan de gestión de la calidad describe las actividades a través de las cuales se asegurará la calidad en función del cumplimiento de las necesidades y expectativas de los interesados tanto del proyecto como de cada uno de los entregables.

Este plan de gestión será la hoja de ruta mediante la cual se direccionará la calidad del proyecto e identifica de manera clara, los parámetros de aceptación del proyecto y de los entregables buscando no solo cumplir con los requerimientos y las expectativas de calidad.

Se construirá una matriz en la cual se definirá para cada paquete de trabajo los estándares de calidad, los recursos y las técnicas a usar, finalmente se determinarán las métricas que se utilizarán, la frecuencia de medición y el nivel de tolerancia, variables que permitirán medir y controlar el desempeño de los entregables y, en general del proyecto.

La gestión de la calidad en el proyecto permite prevenir posibles errores o reprocesos que finalmente tienen incidencia en el alcance, cronograma y en los costos, por lo que se realizará una reunión mensual con los responsables del proceso para revisar los indicadores y tomar acciones con base a esta información.

Objetivo:

Plasmar los requisitos de calidad para el proyecto y sus entregables.

Alcance:

El alcance de este plan comprende la definición de los procedimientos, políticas, métricas, formatos y requerimientos necesarios para realizar la gestión de calidad del proyecto.

15.2. Métricas de calidad

En los Anexos, se detallan las métricas de calidad de proyecto y producto.

Métricas de Calidad de Proyecto. (Anexo P)

Métricas de Calidad de Producto. (Anexo Q)

15.3. Documentos de prueba y evaluación

Los documentos de prueba y evaluación determinan si el producto cumple o no con las expectativas y objetivos de calidad. De igual forma serán usadas para la organización sencilla de información para que de esta forma se ejecuten la solución de problemas relacionados con la calidad de cada paquete de ser necesarios

A continuación, se observa en el Anexo donde se encuentra cada paquete con sus criterios de aceptación determinados dentro de cada uno, de igual forma, se evidencia el responsable de la aprobación y el estado de cada uno de los paquetes, como también, se denota un campo para realizar comentarios de cada interesado con el fin de aportar una mejora tanto al desarrollo como al resultado de cada paquete.

Paquetes con criterios de Aceptación. (Anexo R)

15.4. Entregables verificados

En la siguiente *Tabla 34* se observa los entregables del CDEG entregados al cliente:

Tabla 34. Entregables Verificados.

Entregables del producto	ESTADO	
	Entregado	En proceso
Plataforma Tecnológica	OK	
Ambientes establecidos para un esquema de desarrollo, pruebas y producción.	OK	
Documentación técnica	OK	
Documentación de interoperabilidad	OK	
Documentación funcional	OK	
Documentación de la Plataforma Tecnológica	OK	
Acompañamiento a la verificación de las características de los STS	OK	
Documentación del proyecto	OK	
Entregables del proyecto	OK	
Plan de trabajo para la estructuración, diseño, implementación y pruebas del Centro de Gestión, elaborado bajo una metodología estándar aprobada por TRANSMILENIO S.A.	OK	
Hojas de vida del personal asociado a la implementación de la Fase I del Centro de Gestión.	OK	
Documentación generada dentro del ciclo de vida del proyecto por parte del contratista.	OK	

Documentación que se especifique la cesión del Contratista a TRANSMILENIO S.A. de derechos patrimoniales y comerciales sobre la plataforma, sus módulos y los desarrollos asociados a los que tenga derecho.	OK
Soporte de la plataforma, sus módulos y los desarrollos asociados por un periodo de 150 días.	OK
Evidencias de la transferencia de conocimiento que se haga a la Entidad sobre el Centro de Gestión, que debe incluir como mínimo actas de las capacitaciones realizadas.	OK

Fuente: Propia.

16. Gestión de riesgos del proyecto

16.1. Plan de gestión de riesgos

El Plan de gestión de riesgos del proyecto CDEG PARA TRANSMILENIO S.A, se define el proceso de gestión de riesgos que se utilizará a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El director del proyecto es responsable de revisar y mantener actualizado este Plan de gestión de riesgos a lo largo del proyecto, con el objetivo de asegurar que los procesos de gestión de riesgos continúan siendo apropiados para tratar con el nivel de riesgos que se presente en el proyecto.

Alcance:

El proyecto consistirá en la construcción de la primera fase del Centro de Gestión (CDEG) que constará de la estructuración, diseño, implementación, documentación y pruebas, gestión de la información en un ambiente controlado de comprobación de funcionalidades, junto con la adecuación de un espacio físico para labores de monitoreo, administración y planeación.

Objetivos:

Agregar nuevas funcionalidades a la plataforma tecnológica base (CDEG) del Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio conforme a las necesidades de las áreas usuarias de la entidad.

Adaptar un espacio físico apropiado para la operación del Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio.

Asistir a las reuniones de acompañamiento que permiten apoyar la integración de los concesionarios a la solución del Centro de Gestión de Transmilenio.

Propósito, Alcance y Objetivos del Proceso de Gestión de Riesgos

El proceso de gestión de riesgos del proyecto CDEG PARA TRANSMILENIO tiene como objetivo gestionar todos los riesgos previsibles (oportunidades y amenazas) de una forma proactiva, eficaz y adecuada, con el fin de maximizar la probabilidad de que el proyecto logre la consecución de sus objetivos, manteniendo al mismo tiempo la exposición al riesgo en un nivel aceptable.

"Riesgo aceptable" se define para el proyecto CDEG de acuerdo con cada grupo de interés como lo ilustra la siguiente *Tabla 35*:

Tabla 35. Riesgos por grupo de interés del proyecto.

Grupo	Muy bajo-1	Baja-2	Media-3	Alta-4	Muy Alta-5
Sponsor	X				
Equipo Proyecto Transmilenio		X			
Equipo Proyecto SKG		X			
Alcaldía					X
Policía					X
Secretaria Medio Ambiente					X

Fuente: Propia.

El proceso de riesgo tendrá como objetivo involucrar de la manera adecuada a todos los grupos de interés en el proyecto, creando compromiso y apropiamiento del proyecto en sí y en las acciones de gestión de riesgos.

La información basada en el riesgo se comunicará a los grupos de interés del proyecto de manera oportuna y a un nivel apropiado de detalle, para permitir que la estrategia del proyecto sea ajustada a la luz de la exposición actual de riesgo.

El proceso de gestión de riesgos permitirá a los grupos de interés del proyecto centrar la atención en las zonas del proyecto que se encuentran más expuestas al riesgo, mediante la identificación de los principales riesgos (tanto oportunidades y amenazas), potencialmente capaces de ejercer la mayor influencia positiva o negativa en el logro de los objetivos del proyecto.

El proceso de gestión del riesgo cubre todas las actividades internas del proyecto realizadas durante su ciclo de vida.

Tabla 36. Metodología de Gestión de Riesgos.

PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN	PERIODICIDAD
Planificación	Lineamientos Plan de Gestión de riesgos.	Reuniones Juicio de Expertos Análisis de Interesados	PMBOK, Acta Constitución Proyecto, Plan de Dirección del Proyecto Registro de Interesados	Inicio Proyecto cada vez que se requieran cambios.
Identificación de riesgos	Identificar los riesgos a los que se expone el proyecto.	Reuniones Juicio de Expertos Listas de Verificación Análisis de Datos Entrevistas	Archivo lecciones Aprendidas Sponsor Equipo Proyecto Expertos- Consultores Tecnológicos	Inicio Proyecto Mensual
Análisis cualitativo de riesgos	Análisis de impacto Priorización de riesgos	Reuniones Juicio de Expertos Análisis de Datos Representación de Datos	Plan de Dirección del Proyecto Documentos del Proyecto Equipo Proyecto Expertos- Consultores Tecnológicos	Mensual
Análisis cuantitativo de riesgos	Se realiza el análisis de los impactos de manera numérica.	Juicio de Expertos Análisis de Datos Habilidades Interpersonales y de Equipo	Plan de Dirección del Proyecto Documentos del Proyecto Equipo Proyecto Expertos- Consultores Tecnológicos	Mensual
Planificación de respuestas a los Riesgos	Se define la manera más eficiente de manejar los riesgos del proyecto.	Reuniones Juicio de Expertos Análisis de Datos Toma de decisiones	Plan de Dirección del Proyecto Documentos del Proyecto Equipo Proyecto Expertos- Consultores Tecnológicos	Mensual
Implementar las respuestas a los Riesgos	Se implementan las acciones para responder a los riesgos de acuerdo con lo planificado.	Juicio de Expertos Habilidades Interpersonales y de Equipo	Plan de Dirección del Proyecto Documentos del Proyecto Equipo Proyecto	Mensual

Monitorear los Riesgos	Realizar seguimiento a las respuestas implementadas para los riesgos e identificar nuevos riesgos del proyecto.	Reuniones Análisis de Datos Auditorías	Plan de Dirección del Proyecto Documentos del Proyecto Equipo Proyecto Informes de Desempeño	Mensual
------------------------	---	--	---	---------

Fuente: Propia.

Diagrama de la estructura de desglose de riesgos

En el siguiente *Figura 30* se muestra la Estructura de desglose de riesgos SKG Tecnología.

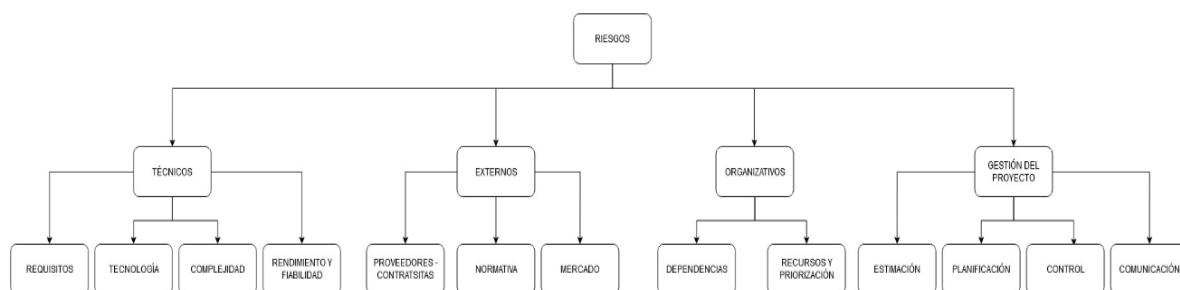


Figura 30. Diagrama de desglose de riesgos SKG Tecnología. Fuente propia

Tabla 37. Caracterización de las categorías de riesgos

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Técnicos	Requisitos	Las especificaciones de los casos de uso no son precisas
	Tecnología	Solución tecnológica soportada únicamente en Google
	Complejidad	Interacción de servicios por arquitecturas complejas de software como landa.
	Rendimientos y fiabilidad	Por la cantidad de transacciones es imposible determinar la landa oportunidad de la data
Externos	Proveedores-contratistas	Las entregas de los insumos presentan retrasos
	Normativa	Cambios legales de movilidad o política distrital que impactan el costo, costos y/o cronograma
	Mercado	Competidores directos que ofrecen la tecnología
Organizativos	Dependencias	Existen actividades del proyecto que dependen de que los recursos humanos del proyecto culminen otras actividades de otros proyectos
	Recursos y priorización	La disponibilidad de los recursos se puede ver afectada por otros proyectos

Gestión del proyecto	Estimación	Estimaciones ambiguas o mucho nivel de incertidumbre
	Planificación	Desconocimiento del uso del software para la planificación del proyecto
	Control	Definición clara de rúbricas de avance del proyecto
	Comunicación	Información poco certera del avance del proyecto

Fuente: Propia.

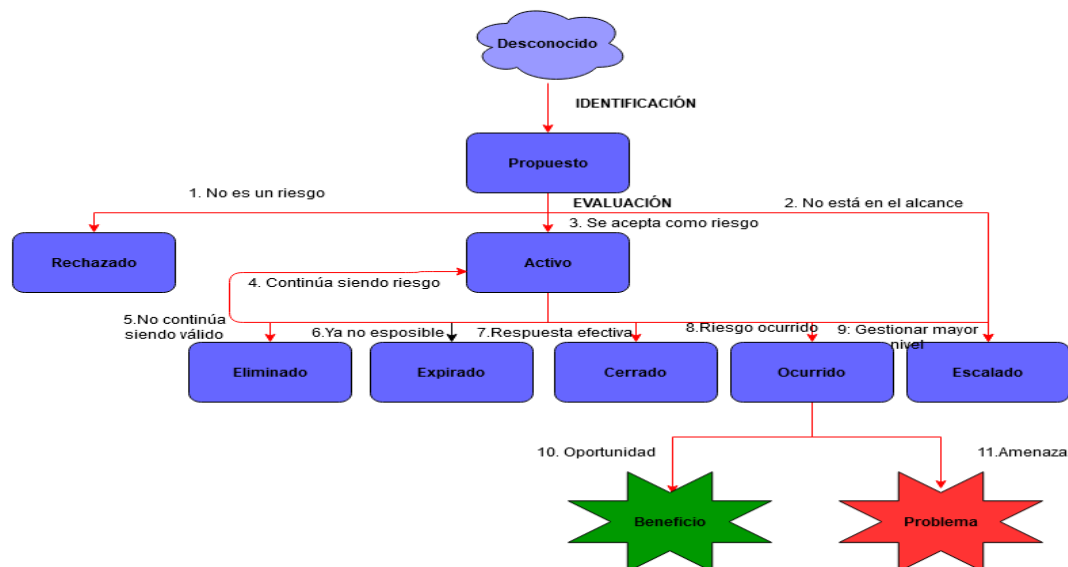


Figura 31. Diagrama de flujo de estado del riesgo. Adaptado de figura 9-2 Relationship Between Risk Status Values. Hillson, D. & Simon, P (2014). Practical Project Risk Management: The ATOM Methodology, Tysons Corner; Management concepts.

Tabla 38. Caracterización de los estados de riesgo

ESTADO	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
Propuesto	El riesgo fue identificado y de proponer evaluar su posible impacto	Posible amenaza
Rechazado	Se determinar que el riesgo en realidad no es y se descarta	Es un riesgo o no es un riesgo
Activo	Se acepta como riesgo	Impacta al proyecto en el alcance
Escalado	Si el riesgo se sale del alcance o requiere de decisiones de alta gerencia	No hace parte del alcance o no lo cubre el presupuesto
Ocurrido	El riesgo se materializó	Riesgo entendido como problema o beneficio
Cerrado	Se dio respuesta efectiva y se da por culminado el proceso del riesgo	Se obtuvo respuesta efectiva
Expirado	La gestión del riesgo no lo consideró relevante hasta que se venció su actividad	Prioridad e impacto del riesgo

Eliminado	El riesgo no aplica o no impacta cómo se pensó inicialmente	Validez del riesgo
-----------	---	--------------------

Fuente: Propia.

Tabla 39. Tolerancia de los Interesados al Riesgo.

OBJETIVO	ACTITUD	TOLERANCIA	PESO
Alcance	El cliente está dispuesto a aceptar cambios menores en el alcance siempre y cuando optimicen la usabilidad de las funcionalidades. Toda optimización debe ser socializada y aprobada por comité de control de cambios.	Media	15%
Tiempo	El cliente no está dispuesto a aplazar o prolongar inicialmente el plazo acordado para el proyecto.	Baja	20%
Costo	Los costos del proyecto fueron determinados por el cliente previa licitación pública y no se van a alterar.	Baja	20%
Calidad	El cliente pagó por un producto de calidad que responda a sus expectativas y ojalá las mejore, por tanto, la calidad es eje fundamental de los productos y servicios entregados.	Baja	20%
RSC	El cliente conoce que todas las expectativas no pueden ser cubiertas por el proyecto en el tiempo estimado, sin embargo, las funcionalidades que sean cubiertas deben suplir las necesidades de las áreas funcionales y operativas de la organización.	Media	15%
Medio ambiente	El impacto ambiental del proyecto es mínimo y el cliente está dispuesto a apoyar a nivel de gestión en caso de generarse riesgos de este tipo.	Alta	10%

Fuente: Propia.

Tabla 40. Definiciones de Impacto de los Riesgos

Objetivo del Proyecto	Muy Leve ± 1	Leve ± 2	Moderado ± 3	Alto ± 4	Muy alto ± 5	
Costo	Aumento del costo insignificante	Aumento del costo < 5%	Aumento del costo del 5% al 8%	Aumento del costo del 8% al 10%	Aumento del costo > 10%	-
	Disminución del costo insignificante	Disminución del costo 5%	Disminución del costo del 5% al 8%	Disminución del costo del 8% al 10%	Disminución del costo > 10%	+
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del tiempo del 5% al 8%	Aumento del tiempo del 8% al 10%	Aumento del tiempo > 10%	-
	Disminución del tiempo insignificante	Disminución del tiempo 5%	Disminución del tiempo del 5% al 8%	Disminución del tiempo del 8% al 10%	Disminución del tiempo > 10%	+
Alcance	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas del alcance secundarias afectadas	Áreas principales del alcance afectadas	Reducción del alcance inaceptable para los grupos de interés	El producto final del proyecto es inservible	-

Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo se ven afectadas las aplicaciones más exigentes	La reducción de la calidad requiere aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad inaceptable para usuarios finales	El producto final del proyecto es inservible	-
---------	--	--	---	---	--	---

Fuente. Adaptado de PMI. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía PMBOK (PMI, Ed) (6th ed.) Newton Square Project Management.

Se utilizará la siguiente *Figura 32.* para realizar las matrices de probabilidad – impacto.

Probabilidad	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
Casi cierto	-25	-20	-15	-10	-5	5	10	15	20	25
Probable	-24	-19	-14	-9	-4	4	9	14	19	24
Posible	-23	-18	-13	-8	-3	3	8	13	18	23
Imporvable	-22	-17	-12	-7	-2	2	7	12	17	22
Raro	-21	-16	-11	-6	-1	1	6	11	16	21
Impacto	catastrofico(-5)	importante (-4)	moderado (-3)	leve(-2)	insignificante(-1)	insignificante (+1)	leve(+2)	moderado (+3)	importante (+4)	catastrofico (+5)

Figura 32. Diagrama matricial de probabilidad e impacto. Fuente Adaptado de PMI. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía PMBOK (PMI, Ed) (6th ed.) Newton Square Project Management.

Tabla 41. Calendario de Gestión de Riesgos

PROCESO	PERIODICIDAD	TIEMPO ESTIMADO
Planificación de gestión de los riesgos	Al iniciar el proyecto.	De 2 a 3 semanas.
Identificación de riesgos	Cada que surja la identificación de un riesgo. En cada reunión programada por el equipo del proyecto de forma mensual.	Dos horas cada sesión programada.
Análisis cualitativo de riesgos	En cada reunión programada por el equipo del proyecto de forma mensual.	Dos horas por cada sesión programada.
Planificación de respuesta a los riesgos	En cada reunión programada por el equipo del proyecto de forma mensual.	Dos horas por cada sesión programada. La duración de la planificación de los riesgos también está sujeta a la caracterización del riesgo.
Implementar las respuestas a los Riesgos	En cada reunión programada por el equipo del proyecto de forma mensual.	Dos horas por cada sesión programada. La duración de las respuestas de los riesgos también está sujeta a la caracterización del riesgo.
Monitoreo de los riesgos	En cada reunión programada por el equipo del proyecto de forma mensual. En cada fase del proyecto.	Se dispondrá de dos horas cada semana en sesión programada.

Fuente: Propia.

Tabla 42. Recursos de Gestión de Riesgos

PROCESO	PERSONAS	MATERIALES	EQUIPOS	TOTAL
Planificación de gestión de los riesgos	Delegado Equipo Proyecto de Transmilenio \$7'380.000,00 Director de áreas funcionales \$7'380.000,00 Supervisor Transmilenio \$7'830.000,00 Director Proyecto SKG \$16'400.000,00 Director Arquitectura Empresarial \$13'400.010,00 Especialista en Telemática e Infraestructura \$12'300.000,00 Líder de Tecnología \$13'284.000,00 Especialista Big Data \$12'300.000,00	Base de datos de la empresa \$00.0 Servicio internet \$3'000.000,00	Equipo / mes Equipo de cómputo \$668.000,00 Impresoras \$534.000,00 Video Wall \$2'668.000,00	\$96'542.800
Identificación de riesgos	Delegado Equipo Proyecto de Transmilenio \$7'380.000,00 Director de áreas funcionales \$7'380.000,00 Supervisor Transmilenio \$7'830.000,00 Director Proyecto SKG \$16'400.010,00 Director Arquitectura Empresarial \$13'400.010,00 Especialista en Telemática e Infraestructura \$12'300.000,00 Líder de Tecnología \$13'284.000,00 Especialista Big Data \$12'300.000,00	Base de datos de la empresa \$00.0 Servicio internet \$3'000.000,00	Equipo / mes Equipo de cómputo \$668.000,00 Impresoras \$534.000,00 Video Wall \$2'668.000,00	\$96'542.800
Análisis cualitativo de riesgos	Comité Gestión de Riesgos Supervisor Transmilenio \$7'830.000,00 Director Arquitectura Empresarial \$13'400.000,00 Líder de Tecnología \$13'284.000,00 Director Proyecto SKG \$16'400.000,00	Base de datos de la empresa \$00.0 Servicio internet \$3'000.000,00	Equipo / mes Equipo de cómputo \$668.000,00 Impresoras \$534.000,00 Video Wall \$2'668.000,00	\$57'784.000
Planificación de respuesta a los riesgos	Comité Gestión de Riesgos Supervisor Transmilenio \$7'830.000,00 Director Arquitectura Empresarial \$13'400.000,00 Líder de Tecnología \$13'284.000,00 Director Proyecto SKG \$16'400.000,00	Base de datos de la empresa \$00.0 Servicio internet \$3'000.000,00	Equipo / mes Equipo de cómputo \$668.000,00 Impresoras \$534.000,00 Video Wall \$2'668.000,00	\$57'784.000

Implementar las respuestas a los Riesgos	Comité Gestión de Riesgos Supervisor Transmilenio \$7'830.000,00 Director Arquitectura Empresarial \$13'400.000,00 Líder de Tecnología \$13'284.000,00 Director Proyecto SKG \$16'400.000,00	Base de datos de la empresa \$00.0 Servicio internet \$3'000.000,00	Equipo / mes Equipo de cómputo \$668.000,00 Impresoras \$534.000,00 Video Wall \$2'668.000,00	\$57'784.000
Monitoreo de los riesgos	Comité Gestión de Riesgos Supervisor Transmilenio \$7'830.000,00 Director Arquitectura Empresarial \$13'400.000,00 Líder de Tecnología \$13'284.000,00 Director Proyecto SKG \$16'400.000,00	Base de datos de la empresa \$00.0 Servicio internet \$3'000.000,00	Equipo / mes Equipo de cómputo \$668.000,00 Impresoras \$534.000,00 Video Wall \$2'668.000,00	\$57'784.000

Fuente: Propia.

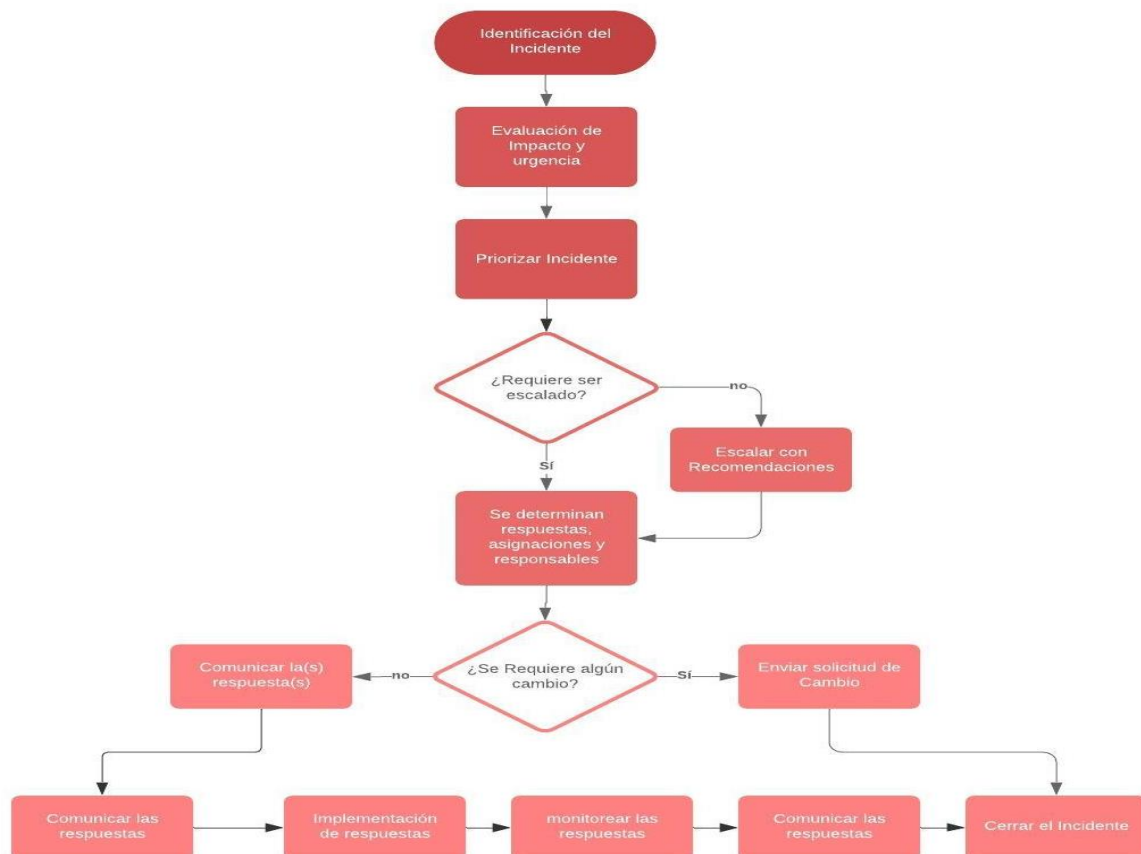


Figura 33. Diagrama del Plan de Respuesta a Incidentes. Fuente. Adaptado de Sebestyen, Z. (2017). Further Cosiderations in Project Success. *Procedia Engineering*, 196 (June), 571-577.

16.2. Matrices de probabilidad – impacto (inicial y residual)

Al realizar el análisis de la criticidad del proyecto se pudo observar los resultados en la siguiente *Figura 34*.

Matriz de probabilidad e impacto inicial

Probabilidad	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
Casi cierto (5)										
Probable (4)			1	1					2	3
Posible (3)			2	1						
Improbable (2)			2	7	1					
Raro (1)										
Impacto	catastrófico(-5)	importante (-4)	moderado (-3)	leve(-2)	insignificante(-1)	insignificante (+1)	leve(+2)	moderado (+3)	importante (+4)	catastrófico (+5)

Probabilidad	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
Casi cierto (5)										
Probable (4)			-14	-9					38	72
Posible (3)			-26	-8						
Improbable (2)			-24	-49	-2					
Raro (1)										
Impacto	catastrófico(-5)	importante (-4)	moderado (-3)	leve(-2)	insignificante(-1)	insignificante (+1)	leve(+2)	moderado (+3)	importante (+4)	catastrófico (+5)

	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	TOTAL
CANTIDAD	15	5	20
SUMA CRITICIDAD	-132	110	-22
CRITICIDAD DEL PROYECTO			-1,1

Matriz de probabilidad e impacto residual

Probabilidad	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
Casi cierto (5)										
Probable (4)				1	1				2	2
Posible (3)			2	1						1
Improbable (2)			2	7	2					
Raro (1)					1					
Impacto	catastrófico(-5)	importante (-4)	moderado (-3)	leve(-2)	insignificante(-1)	insignificante (+1)	leve(+2)	moderado (+3)	importante (+4)	catastrófico (+5)

Probabilidad	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
Casi cierto (5)										
Probable (4)				-9	-4				38	50
Posible (3)			-26	-8						24
Improbable (2)			-24	-49	-4					
Raro (1)					1					
Impacto	catastrófico(-5)	importante (-4)	moderado (-3)	leve(-2)	insignificante(-1)	insignificante (+1)	leve(+2)	moderado (+3)	importante (+4)	catastrófico (+5)

	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	TOTAL
CANTIDAD	16	5	21
SUMA CRITICIDAD	-123	112	-11
CRITICIDAD DEL PROYECTO			-0,523809524

Figura 34. Matriz de probabilidad, impacto inicial e impacto residual. Fuente Propia.

Se observa que debido a las respuestas implementadas de manera eficiente se logró reducir la criticidad del proyecto de -1,1 a -0,5

16.3. Matriz de riesgos

La matriz de riesgos describe los riesgos identificados con el análisis de cada uno respecto a su identificación, causa temprana, y consecuencias como se observa en el Anexo.

Matriz de Riesgos. (Anexo S)

Se realiza el análisis cuantitativo y la determinación de la reserva de contingencia como se observa en el Anexo.

Análisis cuantitativo y determinación de la Reserva de Contingencia. (Anexo T)

17. Gestión de las adquisiciones del proyecto

17.1. Plan de gestión de las adquisiciones

El proyecto Centro de Gestión de Transmilenio tiene entregables que serán tercerizadas por medio de contratos que garanticen los productos con las características y calidad necesaria; estos serán objeto de uno o varios contratos. Así mismo se tiene determinado la compra de otros insumos o servicios que se realizarán por medio de órdenes de compra. En el primer caso, se puede observar una EDT con los paquetes que pueden tener contratos en pro de agilizar la entrega a expertos y cubrir brechas que SKG Tecnología no tiene dentro de su línea de negocio como se muestra en la *Figura 35*.

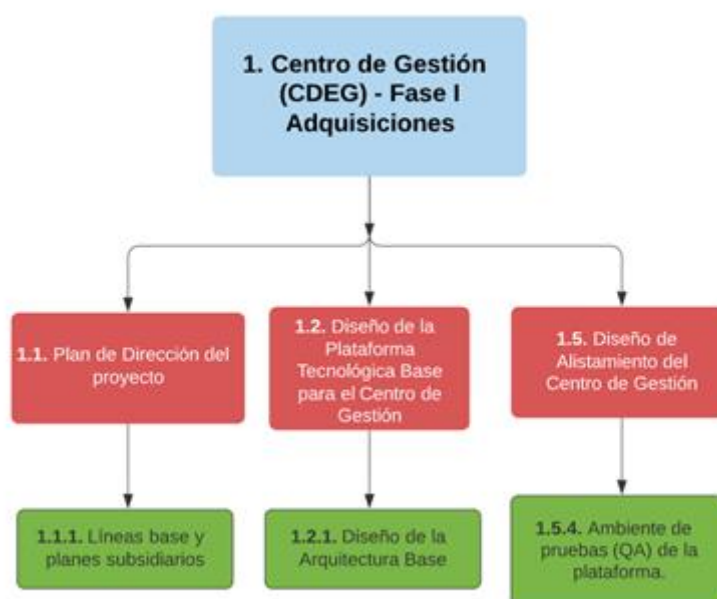


Figura 35. EDT de las Adquisiciones para el CDEG. Fuente propia.

En los paquetes especificados en color verde, se encuentran actividades que soportan adquisiciones que relacionarán contratos con terceros, ya sea para incorporar un bien o un servicio específico del proyecto.

Los tres contratos a ejecutar se realizarán bajo el tipo de contrato de precio fijo cerrado. Es de aclarar que la organización tiene vínculos comerciales con empresas que proveen servicios tecnológicos, de infraestructura, internet y hosting, adicionalmente de ofrecer precios más competitivos; esto permite una mayor tranquilidad en participar con la capacidad necesaria para un

proyecto como Centro de Monitoreo y Gestión (CDEG); aunque limita la acción de nuevos oferentes; riesgo que la organización salvaguarda con contratos de sólidos.

Todos los rubros establecidos para cada uno de los contratos ya cubren cualquier posibilidad de sobrecosto que pueda llegar a tener los servicios a adquirir por ende no se van a revaluar.

Siendo actividades productos y servicios de estándar en el mercado los precios están acordes a estos.

Los proveedores seleccionados deben apoyar la firma del contrato por medio de una póliza de calidad y cumplimiento.

La organización que ejecuta tiene un vínculo comercial con ETB para poder entablar el primer contrato relacionado con servicio de internet, hosting y servicio de infraestructura CLOUD Google.

17.2. Matriz de las adquisiciones

A continuación, en la *Tabla 43*, se observa el cronograma con las actividades que requieren de adquisiciones por medio de contratos con terceros, la cuales, están asociadas a insumos o servicios como:

Servicios: Internet dedicado y hosting

Productos: Mantenimiento de equipos e inmobiliario y la instalación del Centro de Monitoreo y Gestión.

Tabla 43. Cronograma con las actividades Matriz de las adquisiciones.

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1.1.1.1	Desarrollar línea base del Alcance	3 días	lun 03/08/20	mié 05/08/20
1.2.1.1	Generar diseño y documentación de la Arquitectura Base	16 días	mié 12/08/20	mié 02/09/20
1.5.4.2	Implementar y desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG - QA	2 días	lun 18/01/21	mar 19/01/21

Fuente: Propia.

17.3. Cronograma de compras

En la siguiente *Tabla 44*, se observa cada uno de los tipos de contratos que se utilizan para la adquisición de un producto o servicio y su respectivo costo dependiendo de la periodicidad asignada.

Tabla 44. Cronograma de compras.

Contrato/Empresa	Productos y/o Servicios	Periodicidad	Costo Periodo
ETB	Servicio de Internet	Mensual	\$95.914.000
	Hosting		
	Servicio Infraestructura Cloud de Google		
Distribuidora Muebles ZAP	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO	Mensual	\$2.380.000
Constructora Sabogal y asociados	Implementar e instalar el diseño locativo del Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio	Mensual	\$14.933.607,1
Total, Mes			\$113.227.607,1

Fuente: Propia.

Nombre de tarea	CPF [BAC]	Valor planeado: (CPTP) [PV]	% complet	Valor acumulado: VA (CPTP) [EV]	Costo real	AC (CRTR)	VP [SV]	%VP	IRP [SPI]	EACt
4 Proyecto Centro de Gestión y Monitoreo CDEG	\$4,264,988,851.50	\$3,104,533,913.71	67%	\$3,023,116,036.55	\$3,069,149,300.00	\$3,060,687,115.13	-\$81,417,877.15	-3%	0.97	0 días
	VC [CV]	%VC	IRC [CPI]	CEF [EAC]	VAF [VAC]	Costo restante				
	-\$37,571,078.57	-1%	0.99	\$4,317,993,840.16	-\$53,004,988.66	\$1,191,192,005.52				

Según el presupuesto y programación inicial al 31 de diciembre el proyecto debería llevar un avance físico correspondiente a \$3.104'533.913,71 pero solo lleva un avance correspondiente a \$3.023'116.036,55 lo que representa un atraso, es decir que con relación al cronograma avanzamos un 3% más lento de lo planeado, adicionalmente, no se está siendo eficiente en términos de costos ya que se está gastando más de lo planeado.

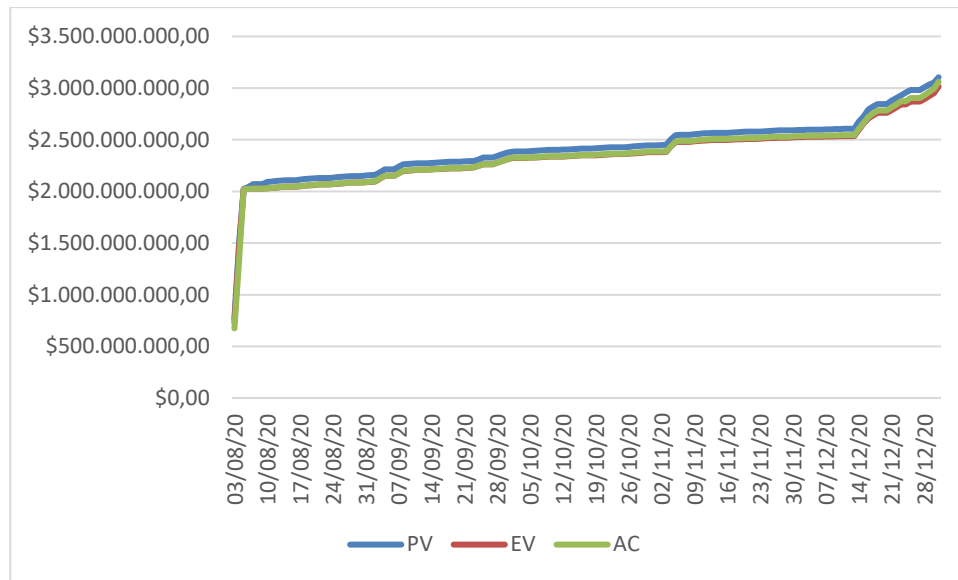


Figura 36. Curva S Informe 1. Fuente Propia.

Según la Figura 36 anterior se puede observar que el valor planeado el valor ganado y el costo real presentan valores muy cercanos, lo que indica que en general el proyecto se está ejecutando de acuerdo con lo planeado, sin embargo, se requiere mayor atención al desempeño de los costos.

Tabla 46. Resultados del análisis para un 100% de avance 9 marzo 2021.

Indicador		Resultado
PV	Valor Planificado	\$ 4.264.988.851,50
EV	Valor Ganado	\$ 4.264.988.851,50
AC	Costo Actual	\$ 4.255.249.300,00
BAC	Costo Inicial del proyecto a la terminación	\$ 4.264.988.851,50
CV	Variación del Costo	\$ 9.739.551,50
SV	Variación del Cronograma	\$ 0,0
CPI	Índice de desempeño del Costo	1
SPI	Índice de Desempeño del Cronograma	1
EAC	Estimación de la conclusión	\$ 4.255.249.300,00
TCPI	Índice de Desempeño de trabajo por completar	0,0
VAC	Variación de la conclusión del proyecto	\$ 9.739.551,50

Fuente: Propia.

A continuación, se presentan soportes de Project:

Nombre de tarea	CPF [BAC]	Valor planeado: (CPTP) [PV]	% completad	Valor acumulado: VA (CPTR) [EV]	Costo real	AC (CRTR)	VP [SV]	%VP	IRP [SPI]	EACt
Proyecto Centro de Gestión y Monitoreo CDEG	\$4,264,988,851.50	\$4,264,988,851.50	100%	\$4,264,988,851.50	\$4,255,249,300.00	\$4,255,249,300.00	\$0.00	0%	1	0 días

VC [CV]	%VC	IRC [CPI]	CEF [EAC]	VAF [VAC]	Costo restante
\$9,739,551.50	0%	1	\$4,255,249,300.00	\$9,739,551.50	\$0.00

Para la fecha 10 de marzo en la cual se da por finalizado el proyecto se observa que el proyecto con relación al 31 de diciembre logro mejorar su eficiencia en términos de costos logrando un menor costo del proyecto de \$9'739.551.50.

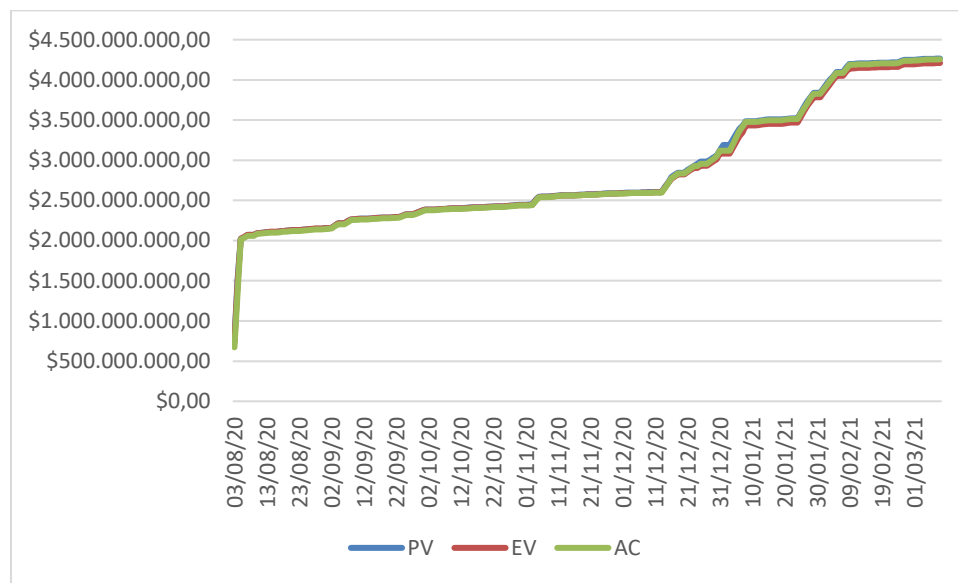


Figura 37. Curva S Informe 2. Fuente Propia

La curva S muestra que el proyecto fue eficiente en términos de costos ya que su costo real fue inferior a lo presupuestado.

19. Informe de avance de proyecto

Contrato CDEG-2020

Construcción de la primera fase del Centro de Gestión (CDEG) que constará de la estructuración, diseño, implementación, documentación y pruebas, gestión de la información en un ambiente controlado de comprobación de funcionalidades, junto con la adecuación de un espacio físico para labores de monitoreo, administración y planeación. Estará presente en la verificación de las características técnicas, condiciones de instalación y funcionamiento del equipamiento STS de la nueva flota que reemplazará los buses que actualmente operan.

INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO CDEG TRANSMILENIO

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

Los servicios y productos indicados en el presente documento han sido diseñados exclusivamente para ser entregados a TRANSMILENIO S.A.

La información contenida en este documento no debe ser usada o divulgada completamente o en parte con propósitos distintos a los enmarcados en la ejecución del proyecto. Se entiende en consecuencia que la elaboración y uso de este documento da respuesta a las obligaciones emanadas en el cumplimiento del contrato suscrito entre TRANSMILENIO S.A. y SKG TECNOLOGÍA.

VERSIONES

Versión	Fecha	Modificación
1.0	21-Feb-2021	Versión inicial del documento
1.1	10-Mar-2021	Versión final del documento
ELABORÓ: Darío Rincón (Firma) CARGO: Gerente de Proyecto AREA: SKG TECNOLOGÍA REVISÓ: (Firma) CARGO: AREA: APROBÓ: (Firma) CARGO: AREA:		

Fuente: Propia.

Alcance

Este documento presenta un informe detallado de los aspectos más relevantes del estado del proyecto a fecha del 10 de marzo del 2021.

Generalidades

Fecha de entrega: 10/03/2021			
Nombre del proyecto: Centro de Gestión y Monitoreo para Transmilenio S.A.			
Gerente de proyecto: Darío Rincón			
Objetivos:	Estado (No iniciado, cancelado, % de avance o finalizado)	Fecha de cumplimiento	Conclusiones
General: Aprovisionar un Centro de Monitoreo y Gestión para Transmilenio S.A. con apoyo de una herramienta Big Data que centralice y procese información en línea y batch provista por la flota operativa para 1440 buses del componente troncal.	100%	09/03/2021	El avance del proyecto ya ha cumplido un objetivo específico y presenta un desarrollo hacia los demás componentes dentro de los tiempos del proyecto.
Específico: Agregar nuevas funcionalidades a la plataforma tecnológica base (CDEG) del Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio que procese datos en tiempo real de 1440 vehículos.	100%	09/03/2021	Las funcionalidades ya fueron implementadas y agregadas a la plataforma del CDEG, sin embargo, están aún en periodo de pruebas para su posterior paso al ambiente de Producción.
Específico: Instalar el Centro de Monitoreo y Gestión para Transmilenio con los servicios necesarios para la gestión de la operación de 1440 vehículos.	100%	31/12/2020	El Centro de Monitoreo fue adaptado y entregado a Transmilenio conforme las especificaciones de diseño.
Específico: Realizar seguimiento técnico especializado de apoyo a la integración de las concesiones de buses y a Transmilenio con una participación en reuniones superior al 80%.	100%	09/03/2021	Las sesiones de acompañamiento requieren participación hasta el final del proyecto.
		Fecha de culminación del proyecto	

Fuente: Propia.

Alcance

Aspecto a validar	Objetivo inicial	Conclusión
Alcance	El proyecto consistirá en la construcción de la primera fase del Centro de Gestión (CDEG) que constará de la estructuración, diseño, implementación, documentación y pruebas, gestión de la información en un ambiente controlado de comprobación de funcionalidades, junto con la adecuación de un espacio físico para labores de monitoreo, administración y planeación. Estará presente en la verificación de las características técnicas, condiciones de instalación y funcionamiento del equipamiento STS de la nueva flota que reemplazará los buses que actualmente operan. De igual forma en esta primera fase se distinguirán diferentes etapas y actividades como generales: primero, el diseño de la plataforma tecnológica para el Centro de Gestión e Integración con STS, la cual define variables y protocolos de comunicación entre el Centro de Gestión y cada uno de los operadores de flota y, el diseño de actividades de definición de requerimientos, bases de datos, servicios web, el espacio físico del centro de gestión con esquemas y diagramación de la plataforma tecnológica. Segundo: se alistará la plataforma tecnológica para el Centro de Gestión que incluirá los diferentes módulos para el centro de gestión. Tercero: se adecuará el espacio físico para el Centro de Monitoreo y Gestión de la primera fase del Centro de Gestión. Cuarto: SKG proveerá el servicio de infraestructura Tecnología e Información para el procesamiento y almacenamiento de datos para la primera fase del Centro de Gestión, así como también el servicio de conectividad dedicada a la misma. De todas formas se deberá contemplar que en esta primera Fase también se diseñan y estructuran las principios y condiciones para futuras fases del Centro de Gestión que cumplirán con los requerimientos de dimensionamiento técnicos de infraestructura necesarios para la adecuada administración de la flota en pruebas de condiciones controladas, de integración tecnológica e intercambio de información con otras entidades del distrito y del sector; la base para brindar más información (con oportunidad y consistencia) a todos los usuarios de la solución y que esta sea la base para aumentar la capacidad analítica y decisión a las áreas funcionales de Transmilenio S.A.	No se han presentado modificaciones al alcance que sean representativas. Los cambios solicitados han estado dentro del marco del contrato.
Fecha de finalización	09/03/2021	El proyecto no tuvo alteraciones la línea base del cronograma, por ende, se mantiene la fecha de cierre planeada.
Presupuesto	\$5.388.759.749	El proyecto presentó algunos riesgos que se han materializado, sin embargo, todos estaban identificados en la

	matriz de riesgos y fueron surtidos conforme al plan correspondiente, con ayuda del presupuesto de contingencia.
--	--

Fuente: Propia.

Problemas de alto impacto

Problema	Causa	Impacto	Solución
Problemática social COVID	Problema de Sanidad	Medio	Se implementó la modalidad de teletrabajo y se actualizó el plan de involucramiento para registrar la modalidad de la virtualidad como premisa en la citación a reuniones.
Teletrabajo no planeado	COVID	Medio	El desarrollo del proyecto y la interacción con los interesados se realizó virtualmente en gran mayoría.
Facturación del proyecto	COVID	Medio	Se acogió la normativa de Transmilenio para el proceso de facturación.
Incapacidades por enfermedad	COVID	Medio	Cada recurso del proyecto realizó un trabajo de pares, de tal manera que cuando se ha presentado incapacidad, se mantuvo la programación de entregables conforme al cronograma.

Fuente: Propia.

Validación del alcance

Entregable	Estado	Observaciones
Plan de trabajo para la estructuración, diseño, implementación y pruebas del Centro de Gestión, elaborado bajo una metodología estándar aprobada por TRANSMILENIO S.A.	Finalizado	Verificado por el cliente conforme a criterios de calidad y aceptación.
Hojas de vida del personal asociado a la implementación de la Fase I del Centro de Gestión.	Finalizado	Verificado por el cliente conforme a criterios de calidad y aceptación.
Documentación generada dentro del ciclo de vida del proyecto por parte del contratista.	Finalizado	Verificado por el cliente conforme a criterios de calidad y aceptación.
Documentación que se especifique la cesión del Contratista a TRANSMILENIO S.A. de derechos patrimoniales y comerciales sobre la plataforma, sus módulos y los desarrollos asociados a los que tenga derecho.	Finalizado	Verificado por el cliente conforme a criterios de calidad y aceptación.
Soporte de la plataforma, sus módulos y los desarrollos asociados por un periodo de 6 meses.	Finalizado	Verificado por el cliente conforme a criterios de calidad y aceptación.
Evidencias de la transferencia de conocimiento que se haga a la Entidad sobre el Centro de Gestión, que debe incluir como	En proceso	El entregable está en proceso de ejecución y culminará una semana antes de la finalización del proyecto.

mínimo actas de las capacitaciones realizadas.

Ambientes establecidos para un esquema de desarrollo, pruebas y producción	Finalizado	Verificado por el cliente conforme a criterios de calidad y aceptación.
Documentación técnica	Finalizado	Entregada y aprobada por Transmilenio.
Documentación de interoperabilidad	Finalizado	Entregada y aprobada por Transmilenio.
Documentación funcional	Finalizado	Entregada y aprobada por Transmilenio.
Documentación de la Plataforma Tecnológica	Finalizado	Entregada y aprobada por Transmilenio.
Acompañamiento a la verificación de las características de los STS	Finalizado	Entregada y aprobada por Transmilenio.
Documentación del proyecto	Finalizado	Entregada y aprobada por Transmilenio.
Plataforma Tecnológica	Finalizado	Entregada y aprobada por Transmilenio.

Fuente: Propia.

Presupuesto

Estudio financiero	Acta de constitución	BAC	EAC
\$5.388.759.749		\$5.388.759.749	\$ 5.264.682.982
CONCLUSIONES			

$EAC = AC + (BAC - EV)$

$EAC = \$5.264.682.982 + (\$5.388.759.749 - \$5.264.682.982)$

$EAC = \$ 5.388.759.749$

A nivel de Costo, el proyecto está dentro de lo planeado.

A nivel de cronograma, no se presentan atrasos.

A la fecha del informe, se ha ejecutado el proyecto con sus entregables planeados con un costo a favor de \$124.076.767.

Fuente: Propia.

Cronograma

Fecha de inicio acta	Fecha de inicio cronograma	Fecha de inicio real
03/08/2020	03/08/2020	03/08/2020
Fecha de finalización acta	Fecha de finalización cronograma	Fecha de finalización real
09/03/2021	09/03/2021	09/03/2021
Duración del proyecto acta	Duración del proyecto cronograma / diagrama de red	Duración del proyecto real
150 días hábiles (aprox. 6 meses)	150 días hábiles	150 días hábiles
CONCLUSIONES		

La línea base del cronograma no ha presentado alteraciones porque ninguna de las actividades de la ruta crítica ha sido modificada.

Los entregables a la fecha del informe actual están conforme a la planeación.

Fuente: Propia.

Control de cambios

ID del cambio	Descripción	Solicitante	Fecha de aprobación	Acciones	Impactos
RFC-001	Cambio en el plan de involucramiento y comunicaciones para determinar la virtualidad como metodología principal de interacción.	Jimmy Gutiérrez	30/12/2020	Se adecuaron los planes indicados conforme a la solicitud. Se generó radicado formal a los interesados para informar la virtualidad como metodología principal de trabajo.	Medio
RFC-002	Adoptar los procesos de facturación definidos por Transmilenio.	Zaimer Androda	30/12/2020	Transmilenio emitió comunicados a SKG y socializó los canales de interacción.	Medio
RFC-003	Adoptar los procesos y canales de radicación de documentos.	Sebastián Barrosa	01/12/2020	Ajustar los canales y criterios de aceptación de los entregables.	Medio
RFC-004	Adecuar la funcionalidad de validación de conductor para que se envíe un email a los concesionarios con el top five conforme determine el modelo de reconocimiento facial.	Elizabeth Bocanegra	23/11/2020	Implementar una interface que permita la parametrización	Bajo
RFC-005	Modificar la imagen de la ventana de autenticación de usuario para que sea parametrizable.	Sebastián Barrosa	23/11/2020	Definir los aspectos parametrizables en el formulario de autenticación de usuarios.	Bajo

Fuente: Propia.

Análisis de valor ganado

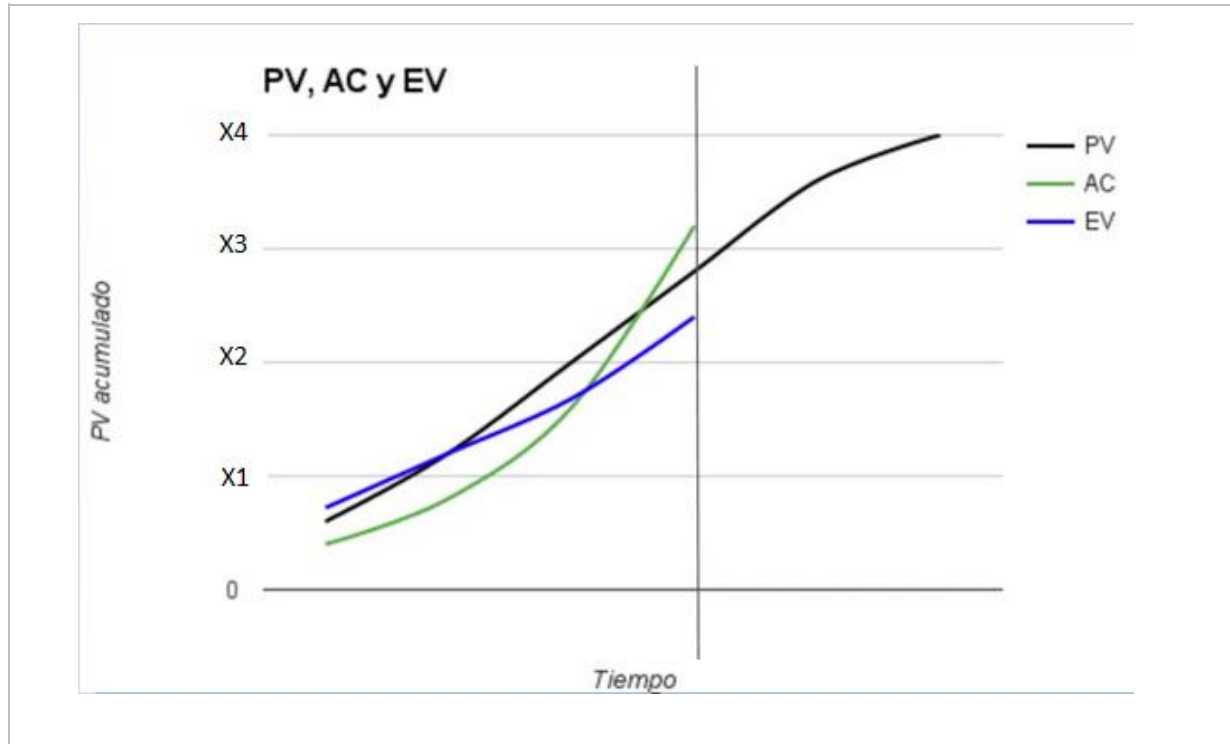
BAC	\$5.388.759.749
CPI al finalizar	1
SPI al finalizar	0,97

Período	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Final de proyecto
Fecha	\$	\$	\$	09/03/2021	
PV	\$	\$	\$	\$5.388.759.749	
AC	\$	\$	\$	\$5.264.682.982	
EV	\$	\$	\$	\$5.264.682.982	
CV	\$	\$	\$	-	
CPI	\$	\$	\$	1	
SV	\$	\$	\$	-	

SPI	\$	\$	\$	0,97
EAC	\$	\$	\$	-
ETC	\$	\$	\$	-
VAC	\$	\$	\$	-
TCPI	\$	\$	\$	-

Fuente: Propia.

Curva S:



Variación	Causa de la variación	Impactos	Acciones preventivas y correctivas
-----------	-----------------------	----------	------------------------------------

-

Fuente: Propia.

Riesgos

Riesgo materializado	Conocido o no conocido	Acciones preventivas, correctivas o reparación de defectos	Reserva de contingencia utilizada	Reserva de gestión utilizada	Riesgos residuales o secundarios	Conclusiones
Problemática de Salud mundial Covid-19	Conocido	Planes de contingencia Teletrabajo Procesos Organizativos dinámicos	\$110'000.000	\$0	Incapacidades de personal	Se implementaron los mecanismos de Bioseguridad de manera efectiva-

Respuesta a otros riesgos	Conocido	Planes de respuesta identificados para cada riesgo	\$10'000.000	\$0	-	Se implementaron las respuestas a cada uno de los riesgos identificados.
---------------------------	----------	--	--------------	-----	---	--

TOTAL

Fuente: Propia.

Adquisiciones

Bien o servicio	Estado	Valor	Conclusiones
Servicios ETB	Contratado	\$95.914.000	Servicio de Internet Hosting Servicio Infraestructura - Mensual
Distribuidora Muebles ZAP	Contratado	\$2.380.000	Mantenimiento de Equipos Instalaciones e Inmobiliario- Mensual
Constructora Sabogal y asociados	Contratado	\$14.933.607	Implementar e instalar el diseño locativo del Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio - Mensual

Fuente: Propia.

Conclusiones del proyecto

La adición de nuevas funcionalidades a la plataforma tecnológica base (CDEG) del Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio S.A., ha cubierto todos los requerimientos de las áreas usuarias de la entidad. El Centro de Monitoreo y Gestión fue adaptado conforme a las especificaciones de diseño y normativas de seguridad física y de control de acceso.

Se realizó acompañamiento técnico especializado necesario para que los concesionarios integraran sus buses al Centro de Gestión de Transmilenio S.A., a través de reuniones presenciales y virtuales que tienen sus respectivas actas.

Los productos fueron entregados conforme a la planeación y cumpliendo los criterios de calidad pertinentes.

La documentación del proyecto y técnica fue remitida a Transmilenio S.A. en para su respectiva revisión y aprobación.

La transferencia de conocimiento técnico hacia personal del área de TIC de Transmilenio S.A. a través de capacitaciones se programó para la última etapa del proyecto y fue ejecutada sin novedades ni contratiempos.

Fuente: Propia.

Recomendaciones para la operación

Realizar traspaso de cuenta de servicio de SKG a TransMilenio.

Realizar proceso de transferencia de conocimiento a los recursos del área de TIC de Transmilenio.

Sugerir a Transmilenio mantener el servicio de conectividad dedicada con el operador actual.

Entregar clave de administrador de la plataforma tecnológica por ambiente a funcionario asignado por Transmilenio.

Fuente: Propia.

Recomendaciones para próximas versiones (proyectos futuros)

Implementación de nuevos modelos analíticos que aporten al análisis de la operación y explotación de datos.
 Integrar los demás concesionarios troncales que no tienen instalada la tecnología para reportar al STS.
 Incorporar la flota zonal al Centro de Gestión.
 Agregar más funcionalidades a la plataforma tecnológica del Centro de Gestión que apoyen la operación y las decisiones.

Fuente: Propia.

Lecciones aprendidas

Los servicios de canal dedicado de 1GB en Colombia tienen un alto costo y se recomienda contratar a un operador con experiencia y con certificaciones de seguridad ISO 27000.
 Es indispensable generar y ejecutar un plan de gestión del cambio en la entidad que contrata servicios de Tecnología novedosos o de poco manejo de sus profesionales.
 Se pueden presentar problemáticas de salud a nivel mundial que impactan el proyecto si no se tiene la posibilidad de trabajar en modalidades virtuales.
 Los procesos y procedimientos de las entidades y organizaciones deben adaptarse a las nuevas metodologías enmarcadas en Transformación Digital.

Fuente: Propia.

Análisis del logro de beneficios

Aprendizaje e implementación de nuevas herramientas Big Data con modelos analíticos con Machine Learning.
 Incorporar más herramientas y centros de operación con alcances de información distinta que apoyen la óptima operación de la flota de Transmilenio.
 Optimización de servicios según ocupación, horario y demanda de usuarios.
 Agregar nuevas herramientas que apoyen la disminución de la inseguridad en el sistema.
 Integración de cámaras con videovigilancia constante y desde el Centro de Monitoreo y Gestión al interior de los buses.
 Implementación de tecnologías IoT en STS a nivel Colombia para flota superiores a mil vehículos articulados y biarticulados.

Fuente: Propia.

A continuación, se presentan algunas evidencias de la ejecución del proyecto con imágenes sobre el funcionamiento de la plataforma:

En la siguiente *Figura*, el CDEG es una plataforma que ayuda en la operación de buses que están integrados a esta. Cuenta con clusterización de los STS por filtro de zoom, indicadores, paneles y módulos con herramientas de apoyo para el técnico de operación.

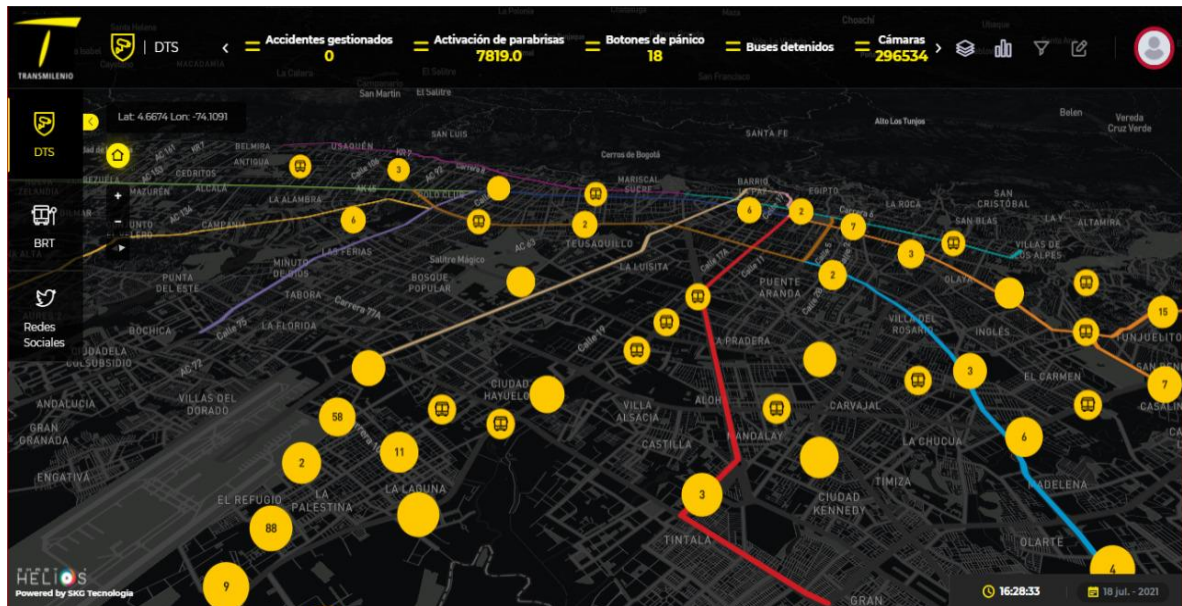


Figura. Plataforma en operación. Fuente: SKG Tecnología.

Los incidentes son representados en el mapa con un color rojo y las posibles rutas bloqueadas son segmentos de alguna troncal que se detecta como problema porque hay varios vehículos que reportan demora como se presenta en la *Figura* a continuación:

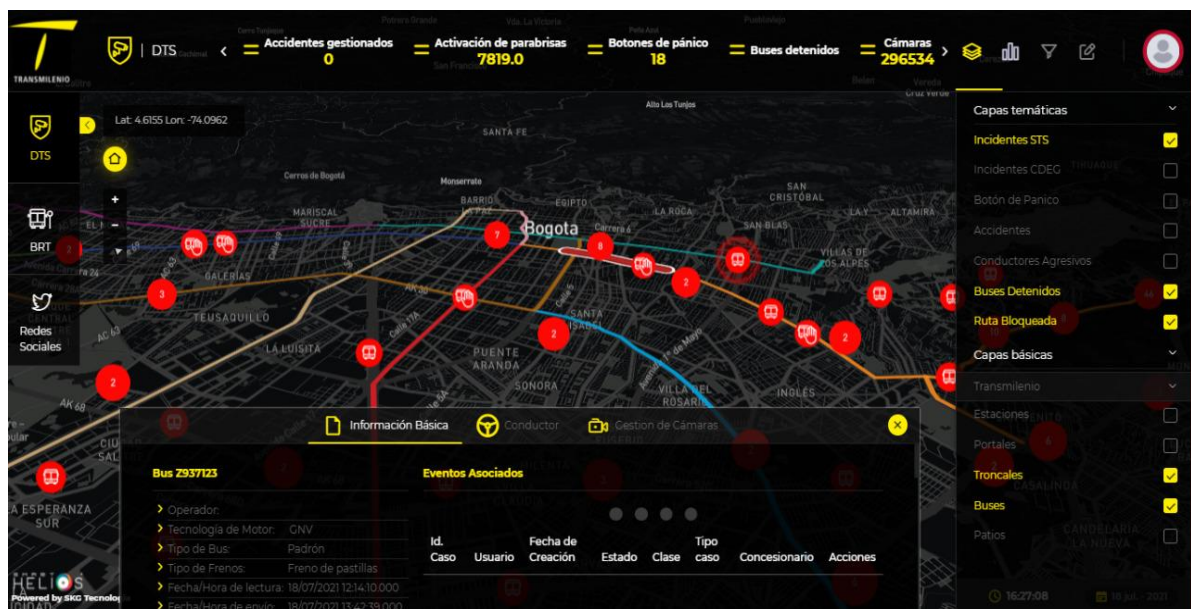


Figura. Incidentes Presentados. Fuente: SKG Tecnología.

Cada vehículo que cumple con el esquema de autenticación del CDEG como se muestra en la siguiente *Figura*, puede ser accedido vía streaming a sus cámaras para eventualidades como vandalismo, venta a bula te, etc.

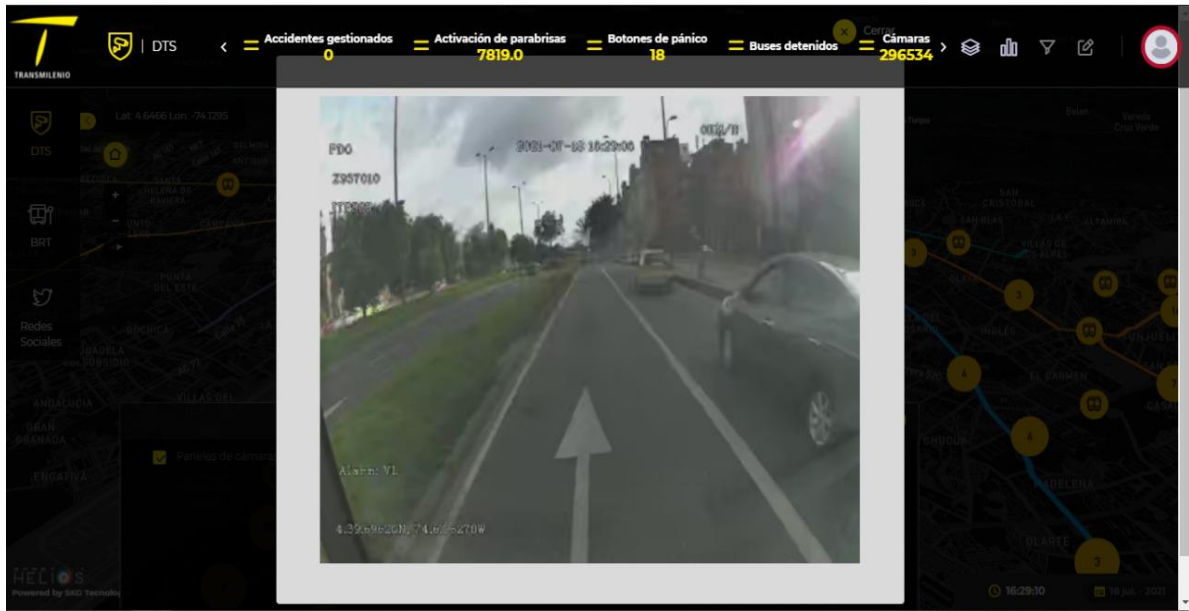


Figura. Esquema de Autenticación CDEG. Fuente: SKG Tecnología.

El operador del vehículo es fotografiado por una cámara especial que determina una detección facial instalada en el vehículo que esté operando como se muestra en la *Figura* a continuación:

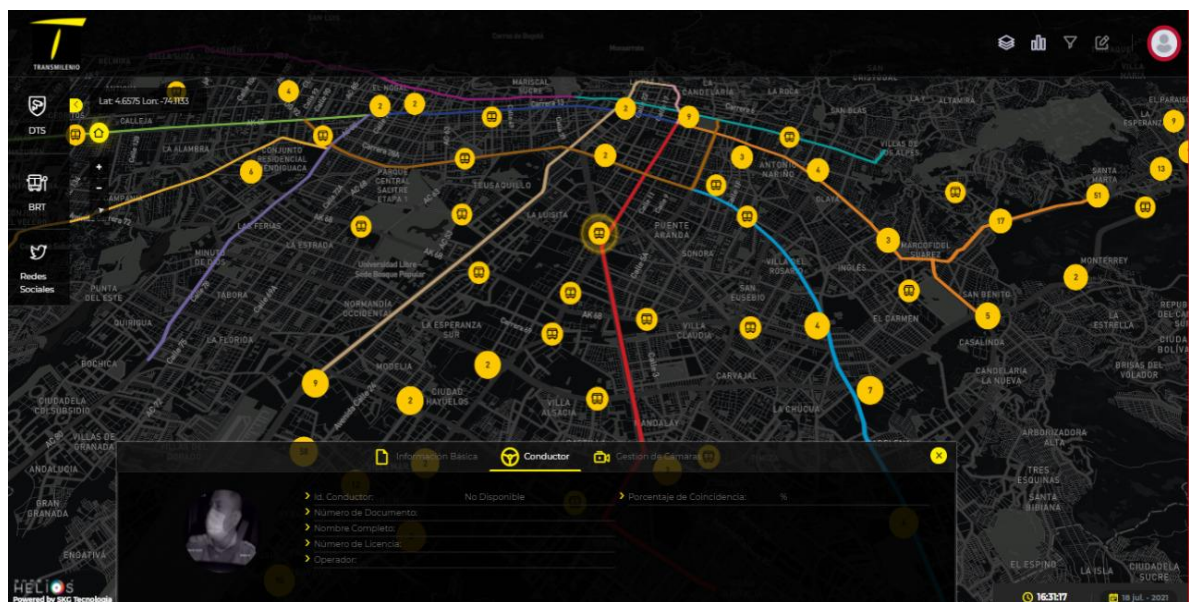


Figura. Detección Facial del conductor del vehículo. Fuente: SKG Tecnología.

A continuación, en la *Figura* el CDEG integra buses de dos tipo logias en el componente troncal, estos son el troncal y el zonal.

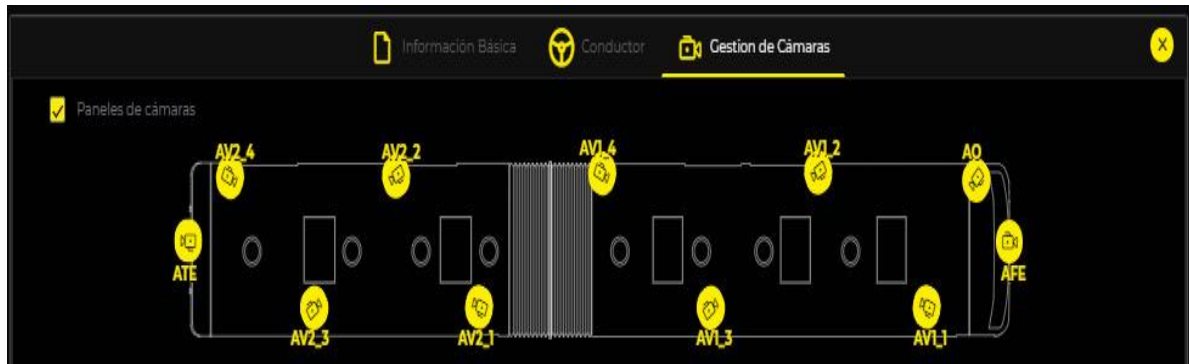


Figura. Logias del CDEG. Fuente: SKG Tecnología.

En la siguiente *Figura*, el análisis semántico y el análisis de sentimientos hacen parte de las ayudas que los usuarios del sistema puedan usar el servicio.

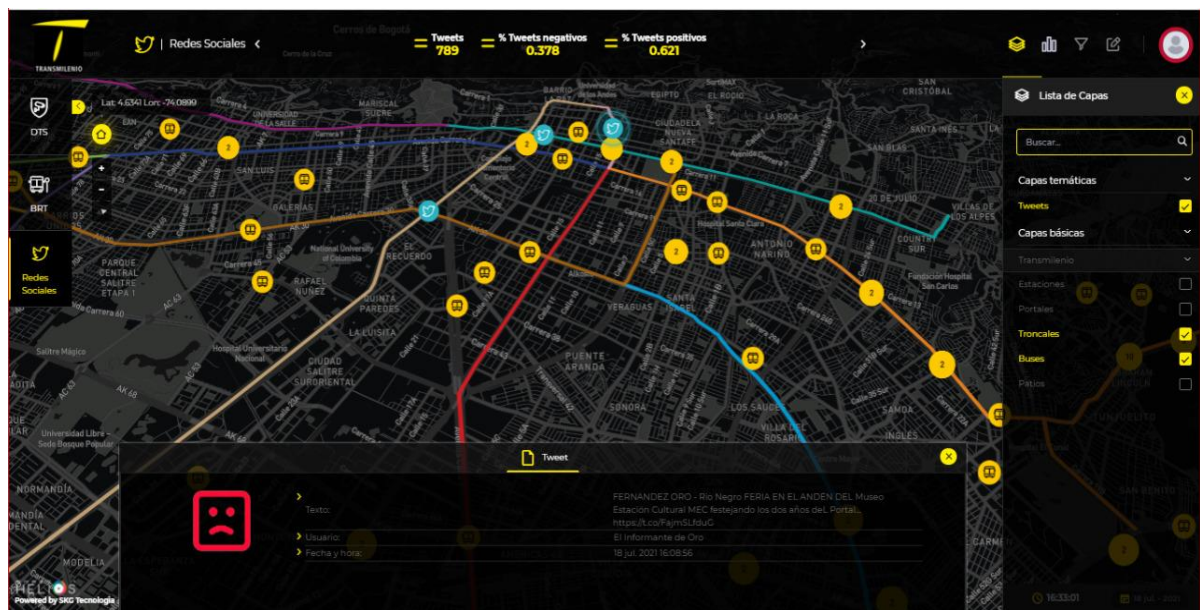


Figura. Análisis semántico y el Análisis de sentimientos. Fuente: SKG Tecnología.

Darío Rincón O

Darío Rincón

Gerente de Proyecto

Conclusiones

El Centro de Monitoreo y Gestión para Transmilenio S.A. fue implementado con las herramientas tecnológicas requeridas que permiten el procesamiento de información con oportunidad adecuada para la toma eficiente de decisiones operativas con la flota de 1440 de buses.

La adición de nuevas funcionalidades a la plataforma tecnológica base (CDEG) del Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio S.A., ha cubierto todos los requerimientos de las áreas usuarias de la entidad para operar al menos 1440 buses.

El Centro de Monitoreo y Gestión fue adaptado conforme a las especificaciones de diseño y normativas de seguridad física y de control de acceso.

Se realizó acompañamiento técnico especializado necesario para que los concesionarios integraran sus buses al Centro de Gestión de Transmilenio S.A., a través de reuniones presenciales y virtuales que tienen sus respectivas actas.

Los productos fueron entregados conforme a la planeación y cumpliendo los criterios de calidad definidos en el plan pertinente.

La documentación del proyecto y técnica fue remitida a Transmilenio S.A. en para su respectiva revisión y aprobación como parte de los entregables.

La transferencia de conocimiento técnico hacia el personal del área de TIC de Transmilenio S.A. a través de capacitaciones se programó y desarrolló con éxito en la última etapa del proyecto.

Recomendaciones

A nivel de operación y mantenimiento se recomienda realizar el traspaso de cuenta de servicio de SKG a TransMilenio para que sea transparente el cobro a la entidad.

El personal de TIC de Transmilenio es el más idóneo para el proceso de transferencia de conocimiento.

Realizar una presentación, video o reunión con la participación de entidades interesadas en el proyecto como la Alcaldía, Policía y Secretaría de medio ambiente para mostrar los productos del proyecto.

Se sugiere a Transmilenio mantener el servicio de conectividad dedicada con el operador actual.

Se sugiere entregar clave de administrador de la plataforma tecnológica por ambiente (Producción, Pruebas y Desarrollo) al funcionario asignado por Transmilenio como jefe de seguridad.

A nivel de escalabilidad del Centro de Gestión como solución inteligente de Transporte masivo, se sugiere articular la flota zonal.

Referencias

- SKG tecnología. (2020). Sistema distrital de movilidad de Bogotá. Sistema inteligente de transporte (SIT) de Bogotá. <https://skgtecnologia.com/secretaria-distrital-de-movilidad-bogota-sit/>
- TransMilenio. (2020, 3 abril). Estadísticas de oferta y demanda del Sistema Integrado de Transporte Público. <https://www.transmilenio.gov.co/>
- DNP, (2020,01, Julio) Datos básicos, Desarrollo y Gestión de la Seguridad en el Sistema Integrado Transporte Público Bogotá Rec
- Lledó, Pablo (2017). Administración de proyectos. El ABC para un director de proyectos (6ta Ed.) USA: Unipiloto.
- Project Management Institute. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Guía del PMBOK (6ta Ed.). Global Standard.
- Clifford F. Gray, Erik W. (2009). Administración de proyectos. Cuarta edición. Larson, McGraw –Hill. Mexica. 2009
- Freud, Miller and Miller. (2000) Estadística matemática con aplicaciones. Prentice Hall.
- Abramovici, Adrian. 2000. Controlling scope creep. PM Network, 14.
- Thompson, Gary R. 1996. Project definition: an alternative to the patchwork Project. PM Network.10.
- Ortegón, Edgar, Juan Francisco Pacheco y Adriana Prieto. (2015) Manual Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas.
- Echeverría Jadraque, D. (2018). Manual para Project Managers: cómo gestionar proyectos con éxito (3a. ed.) Tomado en <http://search.ebscohost.com.unipiloto.basesdedatosezproxy.com/login.aspx?direct=true&db=edselb&AN=edselb.5426609&lang=es&site=eds-live>. Acceso en: 11 jun. 2020.
- By Sam Anderson, PMP, CSSBB. (2009, febrero). Project Cost Control. PMI Virtual Library.

- Allen L. Webster, (2003). Estadística aplicada a los negocios y economía. Irwin Mc. Tercera edición, Editorial Graw-will.
- Maddala, G. (2001). Introduction to Econometrics (3rd edition). Wiley.
- Dougherty, C. (2007) Introduction to econometrics (3rd edition). Oxford University Press.
- Guajarati, D. (2003). Basic Econometrics (4th edition). McGraw.
- Stock, J & Watson, M. (2007). Introduction to Econometrics. (2nd edition). Addison Wesley.
- Colodzin, M. 2009. The Five Secrets of Project Scheduling. PMI Virtual Library. 1,10.
- Marshall j. Cook. (1999). Coaching Efectivo. Cómo aprovechar la motivación oculta de su fuerza laboral. Que quieren sus jugadores. (pp. 27-36 y 153-159).
- Gido Jack y Clements James P. (2009). Administración Exitosa de Proyectos. Cengage Learning. (5ta Ed.)
- Brooks, C. (2002). Introduction Econometrics for Finance (1st edition). Cambridge University Press.
- Peña, D. Sanchez, R. (1998). Estadística: modelos y métodos. Fundamentos. (Tomo 1) Alianza Universidad Textos.
- Berta Martin-Lopez. José A. González, S. (2012). Guía de la sostenibilidad. Bogotá.
- Carboni, J. González, M. & Hodgkinson, J. (2013). La Guía de Referencia GPM para la Sostenibilidad en la dirección de proyectos. GPM Global.
- Guedez, V. (2010). Responsabilidad social empresarial. Visiones complementarias. Hacia un modelaje social. (Venamchan, ed.) (p. 489). Caracas, Venezuela.
- Silvius, G. Schipper, R. Planko, J. (2012). Sostenibilidad en la Gestión de Proyectos. Reino Unido: Group GOM Global.
- Prieto, J. (2014). Proyectos: enfoque gerencial. (4a. ed.) Ecoe Ediciones. Tomado de <http://www.ebooks7-24.com.unipiloto.basesdedatosezproxy.com/?il=1035> Acceso en: 10 jun. 2020.
- Global, G. (2014). The GPM GlobalP5 Standard for Sustainability in Project Management (first Edition). United States of America: GPM Global.

- Janer, B. Sandra, CHerie H Enderson, and Cecily Raiborn. (2011). Sustainability and the Balanced Scorecard: Integrating Green Measures into Business Reporting. *Management Accounting Quarterly*, VOL. 12, N.
- Meza, J. (Ed.5) (2013). Matemáticas financieras aplicadas – SIL. Ecoe Ediciones.
- Peinado- Vara, A. V. y E. (2011). La Responsabilidad Social de la Empresa en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Vives, A. (2014). La responsabilidad de la empresa ante la sociedad: la RSE y sus variantes. *En la RSE en perspectiva. Ideas para su diseño, implantación, desarrollo y evaluación*, alianza VenAmCham.
- Jack Gido, James P. Clements, (2012) Administración exitosa de proyectos. Cengage Learning Editores. México D.F., México
- Clifford F. Gray-Erick W. Larson (2009) Administración de proyectos, Mc Graw Hill. USA.
- Gutiérrez, J. (Ed.1)(2012). Matemáticas financieras con fórmulas, calculadora financiera y Excel. Ecoe Ediciones.
- Arroyo, T. (2012). Habilidades gerenciales: desarrollo de destrezas, competencias y actitudes. Capítulo IV, pg, 73 – 94. Bogotá, Eco Ediciones

ANEXOS

Anexo A. Flujo de Caja.

FLUJO DE CAJA TRANSMILENIO S.A.											
Inversion	\$ 5,388,759,749.00										
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	
INGRESOS											
Pasaje usuarios	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	
Total Ingresos	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	
EGRESOS											
Pago Cuota Inicial del proyecto (A)	\$ 1,077,751,950										
Pago de Entregable Mensual a SKG		\$ 808,313,962	\$ 538,875,975	\$ 808,313,962	\$ 538,875,975	\$ 808,313,962	\$ 808,313,962				
Otros		\$ 640,000,000	\$ 640,000,000	\$ 640,000,000	\$ 640,000,000	\$ 640,000,000	\$ 640,000,000				
Total Egresos	\$ 1,077,751,949.80	\$ 1,448,313,962.00	\$ 1,178,875,975.00	\$ 1,448,313,962.00	\$ 1,178,875,975.00	\$ 1,448,313,962.00	\$ 1,448,313,962.00	\$ -	\$ -	\$ -	
FLUJO NETO DEL PERIODO	\$ 522,248,050	\$ 151,686,038	\$ 421,124,025	\$ 151,686,038	\$ 421,124,025	\$ 151,686,038	\$ 151,686,038	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	
Saldo Inicial del Periodo	\$ -	\$ 522,248,050	\$ 673,934,088	\$ 1,095,058,113	\$ 1,246,744,151	\$ 1,667,868,176	\$ 1,819,554,214	\$ 1,971,240,252	\$ 3,571,240,252	\$ 5,171,240,252	
Saldo Final Caja Periodo	\$ 522,248,050	\$ 673,934,088	\$ 1,095,058,113	\$ 1,246,744,151	\$ 1,667,868,176	\$ 1,819,554,214	\$ 1,971,240,252	\$ 3,571,240,252	\$ 5,171,240,252	\$ 6,771,240,252	

INDICADORES	COSTO BENEFICIO										Capital 0.3954 %	Neto
	BENEFICIOS	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 16,000,000,000	63,264,000
	COSTOS	\$ 1,077,751,950	\$ 1,448,313,962	\$ 1,178,875,975	\$ 1,448,313,962	\$ 1,178,875,975	\$ 1,448,313,962	\$ 1,448,313,962	\$ -	\$ -	\$ -	9,228,759,748
											Beneficio /Costo	1.7

PERIODO DE RECUPERACION DE CAPITAL	10 meses
---	----------

VALOR ACTUAL NETO	Flujo Neto P 1	Flujo Neto P 2	Flujo Neto P 3	Flujo Neto P 4	Flujo Neto P 5	Flujo Neto P 6	Flujo Neto P 7	Flujo Neto P 8	Flujo Neto P 9	Flujo Neto P 10
	\$ 522,248,050	\$ 151,686,038	\$ 421,124,025	\$ 151,686,038	\$ 421,124,025	\$ 151,686,038	\$ 151,686,038	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000
	FCP1/(1+i)^1	FCP2/(1+i)^2	FCP3/(1+i)^3	FCP4/(1+i)^4	FCP5/(1+i)^5	FCP6/(1+i)^6	FCP7/(1+i)^7			
	\$ 520,191,214	\$ 150,493,582	\$ 416,167,896	\$ 149,310,500	\$ 412,896,258	\$ 148,136,719	\$ 147,553,293	\$ 1,550,277,584	\$ 1,544,171,928	\$ 1,538,090,319
									TOTAL	\$ 6,577,289,294
										\$ 1,188,529,545

TASA INTERNA DE RETORNO	3.20%
--------------------------------	-------

-\$5,388,759,749	\$ 522,248,050	\$ 151,686,038	\$ 421,124,025	\$ 151,686,038	\$ 421,124,025	\$ 151,686,038	\$ 151,686,038	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000	\$ 1,600,000,000
------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	------------------	------------------	------------------

Fuente: Propia.

Anexo B. 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	Cambio de Gobierno Distrital	Continuidad al proyecto		X						X		X	Debido a los cambios de gobierno y a que cada mandatario trae un plan de desarrollo éste puede no estar enfocado en darle prioridad o apoyo a este proyecto.	Entregar el Centro de Monitoreo y Gestión con software y procedimientos conforme a los requerimientos del Gobierno actual, proponiendo una oferta de operación para el gobierno entrante.
Político	Iniciativas Gubernamentales a favor de la movilidad	Articulación de los proyectos actuales al Plan de Movilidad		X								X	Las iniciativas gubernamentales a favor del sector movilidad apalancan el desarrollo de este proyecto, por considerarse que genera valor público.	Disponer de una propuesta para articular flotas zonales del sistema de transporte al Centro de Monitoreo y Gestión centralizando la información y optimizando los recursos
Económico	Devaluación de moneda (peso Colombiano)	Pago de servicios de Infraestructura de nube			X				X				El pago por estos servicios se efectúa en dólares por lo que al devaluar nuestra moneda local se encarece el pago de dicho servicio.	Se pueden contrarrestar con los beneficios que en general el proyecto traerá para la productividad y crecimiento económico del país.
Económico	Bajos niveles de productividad de las Empresas operadoras	Los bajos niveles de productividad e inclusión de nuevas tecnologías de las empresas operadoras que desarrollan sus actividades para	X		X			X					Las condiciones económicas de las empresas operadoras pueden influir negativamente en la decisión del gerente en el momento de iniciar el proyecto, luego se pueden manifestar en el momento de	El estricto control de costos y la implementación de nuevas tecnologías respecto al beneficio esperado para la empresa en el inicio, como en la implementación del proyecto, pueden favorecer

		TransMilenio determinan la oportunidad de contratos para la empresa.					la implementación de nuevas tecnologías.	la decisión del gerente en circunstancias adversas.	
Social	Protestas sociales (paros)	Afectar el funcionamiento Sistema	X	X	X		Al desarrollarse una protesta se interrumpe el funcionamiento de los buses y por tanto la información necesaria para la operatividad del centro de gestión.	Integrar notificaciones de redes sociales para determinar puntos de posibles paros para no ver afectada la operación.	
Social	Cultura de uso del sistema	La ciudadanía percibe las normas del sistema integrado, las cuales velan por su seguridad y buen servicio.	X	X		X	La ciudad reúne diferentes culturas y poblaciones s que deben considerarse en la estipulación de las normativas para uso del sistema de transporte integrado de Bogotá.	Ejecutar un programa de diversificación social incluso con normas que abarquen a diferentes culturas, lo cual debe implementarse y controlarse en la operación del sistema.	
Tecnológico	Tecnología disponible	Los avances tecnológicos ofrecen soluciones en la nube.	X		X	X	X	Para enviar y recibir información desde los vehículos al Centro de Gestión existen proveedores y tecnologías en la nube que se pueden adquirir teniendo en cuenta las especificaciones de seguridad respecto a los datos que se transmitirán y su volumen.	Considerar una solución en la nube desde el inicio que brinde seguridad a la información transmitida, que tenga tableros de monitoreo y control de flujo de datos y que pueda ser delegada de manera fácil a Transmilenio o a quien designe una vez culmine el proyecto.
Tecnológico	Redes móviles de comunicación	La ciudad cuenta con redes móviles 2G,3G 3,5 G y 4G	X				X	La transmisión de la información se debe hacer a través de redes móviles para que puedan ser recepcionadas en el Centro de Gestión de Transmilenio.	Generar estadísticas de zonas que presentan envíos con tiempo tardío o retransmisiones al CDEG durante la etapa de operación de los buses .

Ambiental	Aire epidemiológico	Interrupción de la operatividad en el centro de gestión			X	Los inconvenientes provocados por el aire epidemiológico podrían causar atrasos en el cronograma del proyecto, en la operatividad del centro de gestión y en la movilidad del transporte ya que el personal se vería directamente afectado en cuanto a salud y por ende dificulta el desarrollo de sus actividades dentro del proyecto.	Implementar técnicas de bioseguridad en todos los centros de gestión y sistemas vehiculares para evitar la interrupción de la gestión del sistema y asegurando la salud de las personas involucradas.
Ambiental	Contaminación	En el Ambiente de trabajo		x	x	La contaminación en el ambiente de trabajo genera menor productividad, ya que causa efectos negativos en la salud del trabajador.	Adecuar lugares de trabajo aislados del ambiente contaminado de la ciudad.
Ambiental	Sobrecupo	Cuando hay sobrecupo se disparan alarmas que identifican el estatus, el vehículo, ubicación y la medida de sobrepeso.	X	X	X	Cuando hay sobrecupo hay una incidencia directa en la seguridad del servicios, ya sea porque se excede la capacidad máxima del bus, como la del ciudadano porque puede exponerse a robos u obtención de enfermedades.	Implementar un modelo analítico que determine lugares en donde se presenta mayor frecuencia de sobrecupo y las franjas horarias para poder ampliar la oferta de buses en esos picos.

Categoría:	Fase:	Nivel de incidencia:
Político	I: Iniciación	Mn: Muy negativo
Económico	P: Planificación	N: Negativo
Social	Im: Implementación	I: Indiferente
Tecnológico	C: Control	P: Positivo
Ambiental	Cr: Cierre	Mp: Muy positivo

Nota: Los nombres de las fases pueden ser modificados.

Fuente: Propia.

Anexo C. Matriz de Riesgos Ambientales.

											VH	≥ 28							
											H	24 - 27							
PROYECTO	CENTRO DE GESTIÓN CDEG PARA TRANSMILENIO S.A	GERENCIA DEL PROYECTO		ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		M	17 - 23												
				DURACIÓN (DÍAS)		L	6 - 16												
					PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS		N	1 - 5											
		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD																	
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
POLÍTICO	Corrupción Administrativa	1E	0	0	2C	5C	5C	0	27	H	Tranferir	1. Notificar al ente de control pertinente la problemática detectada con los debidos soportes.	11	0	0	13	27	27	0
POLÍTICO	Aumento en la Tasa impositiva	0	0	0	2A	1A	0	0	8	L	Aceptar	1. Implementar una revisión diaria para determinar el nivel tanto de crecimiento como de variación.	0	0	0	5	8	0	0
POLÍTICO	Abusos de las Autoridades locales	5B	0	0	1A	1A	3A	0	26	H	Tranferir	1. Notificar al ente de control pertinente la problemática detectada con los debidos soportes.	26	0	0	8	8	15	0
ECONÓMICO	Incertidumbre frente al crecimiento o decrecimiento del PIB	0	0	0	1A	0	1A	0	8	L	Mitigar	1. Realizar un análisis de la situación económica del promedio del crecimiento en el país para contrarrestar sus efectos en el proyecto.	0	0	0	8	0	8	0
ECONÓMICO	Riesgos de condiciones financieras por modificación de plazos, tasas, garantías.	0	0	1A	4E	5E	5A	0	30	VH	Mitigar	1. Validar el cronograma, costos y alcance constantemente para los cambios que se pueden presentar durante el proyecto.	0	0	8	28	30	23	0
ORDEN PÚBLICO	Seguridad física de las instalaciones: Atentado.	5A	5A	3A	4A	2A	0	0	23	M	Aceptar	1. Elaborar un plan de continuidad y contingencia que permita actuar en caso de hacerse efectivo el riesgo.	23	23	15	20	5	0	0
NATURAL	Inundación	1A	4A	1A	4A	1A	0	0	20	M	Aceptar	1. Adquirir un seguro Todo Riesgo que cubra o asegure los daños en las inataciones y equipos.	8	20	8	20	8	0	0
AMBIENTAL	Incumplimiento o gestión deficiente de las licencias ambientales.	0	0	4C	4C	1B	2B	0	22	M	Aceptar	1. Gestionar un plan de Monitoreo para verificar el cumplimiento de las licencias ambientales adquiridas.	0	0	22	22	4	12	0
TECNOLÓGICO	Fallos en las telecomunicaciones.	0	0	0	4A	4A	2A	0	20	M	Mitigar	1. Adquisición de un canal de telecomunicaciones de respaldo. 2.Elaborar un plan de continuidad y contingencia que permita actuar en caso de hacerse efectivo el riesgo.	0	0	0	20	20	5	0
TECNOLÓGICO	No aplicación e implementación de desarrollos tecnológicos y de nuevas tecnologías.	0	0	0	4A	4A	2A	0	20	M	Tranferir	1. Notificar al ente de control pertinente la problemática detectada con los debidos soportes.	0	0	0	20	20	5	0
TÉCNICA	No cumplir con las garantías técnicas.	0	0	0	4A	4A	2A	0	20	M	Mitigar	1. Realizar la contartación de una empresa especializada para garantizar la calidad técnica.	0	0	0	20	20	5	0

Fuente: Propia.

Anexo D. Matriz RAM.

MATRIZ DE EVALUACIÓN SEMI-CUANTITATIVA (IMPACTO Y PROBABILIDAD) DE RIESGOS PARA PROYECTOS										EJERCICIO ACADEMICO				
#REF!		CENTRO DE GESTIÓN CDEG PARA TRANSMILENIO S.A				GERENCIA DEL PROYECTO								
ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 20,000,000.00		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		0		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA						
								A	B	C	D	E		
CONSECUENCIAS								OTRA						
								<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%		
SEVERIDAD		HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	OTRA	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
		Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)			Ocurre en 1 de 100 proyectos	Ocurre en 1 de 20 proyectos	Ocurre en 1 cada 4 proyectos	Ocurre en 1 de 3 proyectos	Ocurre en 1 cada 2 proyectos	
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica	>10% Programa Ejecución	Impacto Internacional		23	26	27	29	30	
					10% o más	0.0								
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave	6->10% Programa Ejecución	Impacto Nacional		20	21	22	25	28	
					8%	0.0								
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo	2->6% Programa Ejecución	Impacto Regional		15	16	18	19	24	
					5%	0.0								
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante	1->2% Programa Ejecución	Impacto Local		5	12	13	14	17	
					4%	0.0								
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal	<1% Programa Ejecución	Impacto Interno		3	4	9	10	11	
					2%	0.0								
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna	0% Programa Ejecución	Ningún Impacto		1	2	6	7	8	
					0	0								

Fuente: Propia.

Anexo E. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto. Huella de Carbón.

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBÓN CENTRO DE GESTIÓN Y MONITOREO - CDEG

INTEGRANTES: DIEGO ALEXANDER GONZÁLEZ NIÑO
VIVIKATHERIN HERNÁNDEZ MENDOZA
DARÍO FERNANDO RINCÓN OCHOA
ANGIE NELEY RODRÍGUEZ PARRA

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL PROYECTO

Fase 1: Instalación de la plataforma genérica de BigData y Analítica.

Fase 2: Plataforma Ciudad Inteligente: Implementación de módulos comunes.

Fase 3. Gestión de Flota de buses.

Fase 1: Instalación de la plataforma genérica de BigData y Analítica.

DURACIÓN	2	MESES
	44	DIAS LABORABLES

AGUA							
MATERIAL	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	% DE DEDICACIÓN	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3) *	EMISIÓN (KG CO2)
Agua	1	44	100%	0.68	29.92	0.14	4.19
						TOTAL TON CO2	0.0042

ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
BOMBILLOS	9	44	396	3168	12	38.016	0.136	5.17
Equipos de Computo	10	44	440	3520	250	880	0.136	119.68
Multifuncional	1	44	44	352	600	211.2	0.136	28.72
Celulares	10	44	440	3520	9.5	33.44	0.136	4.55
Internet	1	44	44	352	800	281.6	0.136	38.30
Canal Dedicado	1	44	44	352	1200	422.4	0.136	57.45
Cafetera	1	44	44	352	720	253.44	0.136	34.47
Nevera	1	44	44	352	900	316.8	0.136	43.08
							TOTAL	331.42
							TOTAL TON CO2	0.331

COMBUSTIBLE							
VEHICULO	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GAL/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	CONSUMO REAL (LITROS)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/L)	EMISIÓN (KG CO2)
CARRO	2	44	5	440	1628	2.272	3698.8
TOTAL TON CO2							3.6988

AGUAS SERVIDAS						
PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (Dias)	FACTOR DE CONSUMO (m3/Dia)	CONSUMO REAL (m3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/m3)	EMISIÓN (KG CO2)
Colaboradores	10	44	0.022	9.68	0.14	1.36
TOTAL TON CO2						0.0014

TONNER PARA IMPRESIONES				
MATERIALES	CANTIDAD	TIEMPO (Meses)	FACTOR DE EMISIÓN Ton-CO2	EMISIÓN (KG CO2)
TONNER	3	2	0.46	0.00276
TOTAL TON CO2				0.00276

PAPELERIA PARA IMPRESIONES						
MATERIA PRIMA	TIEMPO (DÍAS)	CANTIDAD RESMAS (UND)	PESO RESMA (Kg por und)	CONSUMO TOTAL (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2eq/Kg)	EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)
PAPEL	44	12	4.52	2386.560	1.84	4391.270
TOTAL TON CO2						4.3912704

CALCULO HUELLA DE CARBONO PROCESO DE PLANIFICACIÓN	
Material	Emisión (Ton CO2)
AGUA	0.0042
ENERGÍA ELÉCTRICA	0.3314
COMBUSTIBLE	3.6988
AGUAS RESIDUALES	0.0014
TONNER PARA IMPRESIONES	0.0028
PAPEL	4.3913
TOTAL	8.4298

Fase 2: Plataforma Ciudad Inteligente: Implementación de módulos comunes.

DURACIÓN	2	MESES
	44	DÍAS LABORABLES

AGUA							
MATERIAL	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	% DE DEDICACIÓN	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3) *	EMISIÓN (KG CO2)
Agua	1	44	100%	0.68	29.92	0.14	4.19
						TOTAL TON CO2	0.0042

ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
BOMBILLOS	9	44	396	3168	12	38.016	0.136	5.17
Equipos de Computo	10	44	440	3520	250	880	0.136	119.68
Multifuncional	1	44	44	352	600	211.2	0.136	28.72
Celulares	10	44	440	3520	9.5	33.44	0.136	4.55
Internet	1	44	44	352	800	281.6	0.136	38.30
Canal Dedicado	1	44	44	352	1200	422.4	0.136	57.45
Cafetera	1	44	44	352	720	253.44	0.136	34.47
Nevera	1	44	44	352	900	316.8	0.136	43.08
Video Wall (2*2)	1	44	44	352	260	91.52	0.136	12.45
Aire Acondicionado	1	44	44	352	1350	475.2	0.136	64.63
Control Biometrico	1	44	44	352	5	1.76	0.136	0.24
Telefonos	6	44	264	2112	1.8	3.8016	0.136	0.52
							TOTAL	409.25
							TOTAL TON CO2	0.409

COMBUSTIBLE							
VEHICULO	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GAL/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	CONSUMO REAL (LITROS)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/L)	EMISIÓN (KG CO2)
CARRO	2	44	5	440	1628	2.272	3698.8
						TOTAL TON CO2	3.6988

AGUAS SERVIDAS						
PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (Días)	FACTOR DE CONSUMO (m3/Día)	CONSUMO REAL (m3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/m3)	EMISIÓN (KG CO2)
Colaboradores	16	44	0.022	15.488	0.14	2.17
					TOTAL TON CO2	0.0022

TONNER PARA IMPRESIONES				
MATERIALES	CANTIDAD	TIEMPO (Meses)	FACTOR DE EMISIÓN Ton-CO2	EMISIÓN (KG CO2)
TONNER	3	2	0.46	0.00276
			TOTAL TON CO2	0.00276

PAPELERÍA PARA IMPRESIONES						
MATERIA PRIMA	TIEMPO (DÍAS)	CANTIDAD RESMAS (UND)	PESO RESMA (Kg por und)	CONSUMO TOTAL (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2eq/Kg papel)	EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)
PAPEL	44	12	4.52	2386.560	1.84	4391.270
					TOTAL TON CO2	4.3912704

CÁLCULO HUELLA DE CARBONO PROCESO DE PLANIFICACIÓN	
Material	Emisión (Ton CO2)
AGUA	0.0042
ENERGÍA ELÉCTRICA	0.4092
COMBUSTIBLE	3.6988
AGUAS RESIDUALES	0.0022
TONNER PARA IMPRESIONES	0.0028
PAPEL	4.3913
TOTAL	8.5085

Fase 3. Gestión de Flota de buses.

DURACIÓN	2	MESES
	44	DIAS LABORABLES

AGUA							
MATERIAL	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	% DE DEDICACIÓN	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3) *	EMISIÓN (KG CO2)
Agua	1	44	100%	0.68	29.92	0.14	4.19
						TOTAL TON CO2	0.0042

ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
BOMBILLOS	9	44	396	3168	12	38.016	0.136	5.17
Equipos de Computo	16	44	704	5632	250	1408	0.136	191.49
Multifuncional	1	44	44	352	600	211.2	0.136	28.72
Celulares	16	44	704	5632	9.5	53.504	0.136	7.28
Internet	1	44	44	352	800	281.6	0.136	38.30
Canal Dedicado	1	44	44	352	1200	422.4	0.136	57.45
Cafetera	1	44	44	352	720	253.44	0.136	34.47
Nevera	1	44	44	352	900	316.8	0.136	43.08
Video Wall (2*2)	1	44	44	352	260	91.52	0.136	12.45
Aire Acondicionado	1	44	44	352	1350	475.2	0.136	64.63
Control Biometrico	1	44	44	352	5	1.76	0.136	0.24
Telefonos	6	44	264	2112	1.8	3.8016	0.136	0.52
TOTAL								483.78
TOTAL TON CO2								0.484

COMBUSTIBLE							
VEHICULO	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GAL/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	CONSUMO REAL (LITROS)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/L)	EMISIÓN (KG CO2)
CARRO	2	44	5	440	1628	2.272	3698.8
TOTAL TON CO2							3.6988

AGUAS SERVIDAS						
PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (Dias)	FACTOR DE CONSUMO (m3/Dia)	CONSUMO REAL (m3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/m3)	EMISIÓN (KG CO2)
Colaboradores	20	44	0.022	19.36	0.14	2.71
TOTAL TON CO2						0.0027

TONNER PARA IMPRESIONES				
MATERIALES	CANTIDAD	TIEMPO (Meses)	FACTOR DE EMISIÓN Ton-CO2	EMISIÓN (KG CO2)
TONNER	6	2	0.46	0.00552
			TOTAL TON CO2	0.00552

PAPELERIA PARA IMPRESIONES						
MATERIA PRIMA	TIEMPO (DÍAS)	CANTIDAD RESMAS (UND)	PESO RESMA (Kg por und)	CONSUMO TOTAL (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2eq/Kg papel)	EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)
PAPEL	44	24	4.52	4773.120	1.84	8782.541
					TOTAL TON CO2	8.7825408

CALCULO HUELLA DE CARBONO PROCESO DE PLANIFICACIÓN	
Material	Emisión (Ton CO2)
AGUA	0.0042
ENERGÍA ELÉCTRICA	0.4838
COMBUSTIBLE	3.6988
AGUAS RESIDUALES	0.0027
TONNER PARA IMPRESIONES	0.0055
PAPEL	8.7825
TOTAL	12.9776

Fuente: Propia.

Anexo F. Matriz de Estrategias e Indicadores Responsabilidad social-empresarial (RSE).

Nombre de la estrategia	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Reducción de uso de papel	Kilogramos de Papel reciclado en el proyecto	Los kilogramos de papel reciclado obtenido durante todo el ciclo de vida del producto.	Kilogramos de papel reciclado y entregado	Kilogramos de papel reciclado x mes	Semestral	Producto
Disminución consumo de energía	Consumo de Energía	Disminución de consumo de energía	Kg CO ₂	Consumo de energía en Kg CO ₂ = (consumo de KW/h del mes / consumo de KW/h del primer mes) * factor de Kg CO ₂ /KW.	Mensual	Gestión
Optimización del transporte.	Combustible diésel consumido.	Galones de combustible diésel consumidos durante un mes en el proyecto.	Porcentaje (%).	{1- [(consumo estimado de combustible – consumo real de combustible) /consumo estimado de combustible]} *100	Mensual	Gestión
	Uso reducido de vehículos	De acuerdo con la planilla de recorridos vehiculares realizados por el proyecto durante la fase de recopilación de información, se verificará la utilización del vehículo semanalmente, lo cual hace que se pueda medir la eficacia de las campañas realizadas.	% (Porcentaje)	(Km*semana 2- Km* semana 1/ (Km semana 1)) * 100%	Semanal	Efecto
Tratamiento a desechos tecnológicos	Residuos tecnológicos reutilizados	Se les da un nuevo uso adecuado a una cantidad de dispositivos que la empresa ya no requiere.	Numero dispositivos tecnológicos reutilizados en uso	Cantidad de dispositivos reutilizados / Cantidad de dispositivos dados de baja.	Semestral	Producto

Fuente: Propia.

Anexo G. Matriz de Registro de Interesados.

IDENTIFICACION						EVALUACION				Calificación				
Numero	Nombre	Empresa	Rol Proyecto	Localización	Datos de Contacto	Interés	Problema / Necesidad	Requerimientos Principales	Expectativas	Tipo Interesado	Impacto	Influencia	Poder	Interés
1	Zaimer Androda	TIC-Transmilenio SA	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Bogotá/Colombia	Email: zandrade@yopmail.com Celular: 3000000000 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 1#1-1	Velar por la implementación un Centro de Gestión y de una herramienta tecnológica que permita la ingeta, procesamiento y explotación de información de origen de STS de la nueva flota de Transmilenio.	Mantener una constante comunicación e información con el equipo del proyecto de cara a SKG, en aras de que los requerimientos del proyectos sean abarcados conforme al pliego y, que tengan los criterios de calidad especificados en le plan correspondiente para que puedan ser aprobados.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037;REQ 038;REQ 039;REQ 040;REQ 041;REQ 042;REQ 043;REQ 044;REQ 045;REQ 046;REQ 047;REQ 048	Disponer de entornos y tiempos adecuados y organizados para disponer de la información relevante al proyecto, sus productos y servicios.	Interno	1	2	2	3
2	Sebastian Barrosa	TIC-Transmilenio SA	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Bogotá/Colombia	Email: sbarrosa@yopmail.com Celular: 3000000001 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 2#2-2	Velar por la implementación un Centro de Gestión y de una herramienta tecnológica que permita la ingeta, procesamiento y explotación de información de origen de STS de la nueva flota de Transmilenio.	Mantener una constante comunicación e información con el equipo del proyecto de cara a SKG, en aras de que los requerimientos del proyectos sean abarcados conforme al pliego y, que tengan los criterios de calidad especificados en le plan correspondiente para que puedan ser aprobados.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037;REQ 038;REQ 039;REQ 040;REQ 041;REQ 042;REQ 043;REQ 044;REQ 045;REQ 046;REQ 047;REQ 048	Disponer de entornos y tiempos adecuados y organizados para disponer de la información relevante al proyecto, sus productos y servicios.	Interno	1	2	2	3
3	Juan Pablo Pino	TIC-Transmilenio SA	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Bogotá/Colombia	Email: jpino@yopmail.com Celular: 3000000002 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 3#3-3	Velar por la implementación un Centro de Gestión y de una herramienta tecnológica que permita la ingeta, procesamiento y explotación de información de origen de STS de la nueva flota de Transmilenio.	Mantener una constante comunicación e información con el equipo del proyecto de cara a SKG, en aras de que los requerimientos del proyectos sean abarcados conforme al pliego y, que tengan los criterios de calidad especificados en le plan correspondiente para que puedan ser aprobados.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; EQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036	Disponer de entornos y tiempos adecuados y organizados para disponer de la información relevante al proyecto, sus productos y servicios.	Interno	1	2	2	3
4	Lina Mayorga	BRT-Transmilenio	Área Funcional BRT- Coordinador	Bogotá/Colombia	Email: lmayorga@yopmail.com Celular: 3000000003 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 4#4-4	Exponer las necesidades del área de BRT de Transmilenio que serán implementadas en la plataforma tecnológica CDEG.	Asegurar que se implementen las funcionalidades especificadas en los requerimientos principales asociados a su área.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; EQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036	Participación activa en todo el ciclo de vida del proyecto y que las soluciones a sus requerimientos sean las más óptimas y eficazez.	Interno	1	2	2	3
5	Luis Felipe Ortiz	BRT-Transmilenio	Equipo de Proyecto Transmilenio - TIC	Bogotá/Colombia	Email: lortiz@yopmail.com Celular: 3000000004 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 5#5-5	Exponer las necesidades del área de BRT de Transmilenio que serán implementadas en la plataforma tecnológica CDEG.	Asegurar que se implementen las funcionalidades especificadas en los requerimientos principales asociados a su área.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; EQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036	Participación activa en todo el ciclo de vida del proyecto y que las soluciones a sus requerimientos sean las más óptimas y eficazez.	Interno	1	2	2	3
6	Joan Medina	DTS-Transmilenio	Área Funcional BRT- Coordinador	Bogotá/Colombia	Email: jmedina@yopmail.com Celular: 3000000005 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 6#2-6	Exponer las necesidades del área de DTS de Transmilenio que serán implementadas en la plataforma tecnológica CDEG.	Asegurar que se implementen las funcionalidades especificadas en los requerimientos principales asociados a su área.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 006; REQ 007; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036	Participación activa en todo el ciclo de vida del proyecto y que las soluciones a sus requerimientos sean las más óptimas y eficazez.	Interno	1	2	2	3
7	Elizabeth Bocanegra	DTS-Transmilenio	Área Funcional BRT- Director	Bogotá/Colombia	Email: ebocanegra@yopmail.com Celular: 3000000006 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 7#7-7	Exponer las necesidades del área de DTS de Transmilenio que serán implementadas en la plataforma tecnológica CDEG.	Asegurar que se implementen las funcionalidades especificadas en los requerimientos principales asociados a su área.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 006; REQ 007; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REO 036	Participación activa en todo el ciclo de vida del proyecto y que las soluciones a sus requerimientos sean las más óptimas y eficazez.	Interno	1	2	2	3

IDENTIFICACION						EVALUACION				Calificación				
Numero	Nombre	Empresa	Rol Proyecto	Localización	Datos de Contacto	Interés	Problema / Necesidad	Requerimientos Principales	Expectativas	Tipo Interesado	Impacto	Influencia	Poder	Interés
8	Jimmy Gutierrez	Supervisor-Transmilenio	Área Funcional DTS- Coordinador	Bogotá/Colombia	Email: jgutierrez@yopmail.com Celular: 3000000008 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 8#8-8	Revisar y aprobar la solución de implementar un Centro de Monitoreo y Gestión para Transmilenio conforme a las especificaciones del contrato.	Contar con un equipo de Gestión de apoyo al proyecto de cara a Transmilenio, contratos de inventoria para los concesionarios y, disposición de las áreas internas de Transmilenio durante el ciclo de vida del proyecto.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037; REQ 038; REQ 039; REQ 040; REQ 041; REQ 042; REQ 043; REQ 044; REQ 045; REQ 046; REQ 047; REQ 048	Mantenerse informado sobre cualquier impacto o variación de las líneas base del proyecto, así como de las definiciones, problemáticas y nuevas necesidades de las áreas usuarias de transmilenio.	Interno	3	3	3	3
9	Dario Rincón	SKG-Director proyecto	SKG-Director proyecto	Bogotá/Colombia	Email: drincon@skg.com Celular: 3000000009 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 9#9-9	Asegurar que las mejores prácticas de gestión de proyectos sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Contar con el equipo de proyecto completo y tener aprobado el plan de proyecto por parte del supervisor. Asegurar la facturación del proyectos conforme a los entregables y tiempos definidos.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037; REQ 038; REQ 039; REQ 040; REQ 041; REQ 042; REQ 043; REQ 044; REQ 045; REQ 046; REQ 047; REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	3	2	3	3
10	Ana Milena Patiño	SKG-Director Arquitectura Empresarial	SKG-Director Arquitectura Empresarial	Bogotá/Colombia	Email: apatino@skg.com Celular: 3000000010 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 10#10-10	Asegurar que las mejores prácticas de arquitectura empresarial sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 037; REQ 038; REQ 039; REQ 040; REQ 041; REQ 042; REQ 043; REQ 044; REQ 045; REQ 046; REQ 047; REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
11	Javier Carrillo	SKG-Arquitecto en Sistemas	SKG-Director proyecto	Bogotá/Colombia	Email: jcarrillo@skg.com Celular: 3000000011 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 11#11-11	Asegurar que las mejores prácticas de arquitectura Cloud sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037; REQ 038; REQ 039; REQ 040; REQ 041; REQ 042; REQ 043; REQ 044; REQ 045; REQ 046; REQ 047; REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
12	Hernando Castillo	SKG-Especialista en Telemática e Infraestructura	SKG-Especialista en Telemática e Infraestructura	Bogotá/Colombia	Email: hcastillo@skg.com Celular: 3000000012 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 12#12-12	Asegurar que las mejores prácticas de telemática sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037; REQ 038; REQ 039; REQ 040; REQ 041; REQ 042; REQ 043; REQ 044; REQ 045; REQ 046; REQ 047; REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
13	Eduardo Manrique	SKG-Lider de Tecnologia	SKG-Lider de Tecnologia	Bogotá/Colombia	Email: emanrique@skg.com Celular: 3000000013 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 13#13-13	Asegurar que las mejores prácticas metodología de desarrollo sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037; REQ 038; REQ 039; REQ 040; REQ 041; REQ 042; REQ 043; REQ 044; REQ 045; REQ 046; REQ 047; REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
14	Fernando Ochoa	SKG-Especialista BIG DATA	SKG-Especialista BIG DATA	Bogotá/Colombia	Email: fochoa@skg.com Celular: 3000000014 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 14#14-14	Asegurar que las mejores prácticas para soluciones BigData sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002; REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037; REQ 038; REQ 039; REQ 040; REQ 041; REQ 042; REQ 043; REQ 044; REQ 045; REQ 046; REQ 047; REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3

IDENTIFICACION						EVALUACION				Calificación				
Numero	Nombre	Empresa	Rol Proyecto	Localización	Datos de Contacto	Interés	Problema / Necesidad	Requerimientos Principales	Expectativas	Tipo Interesado	Impacto	Influencia	Poder	Interés
15	Rafael Fiel	SKG-Ingeniero de Requerimientos	SKG-Ingeniero de Requerimientos	Bogotá/Colombia	Email: rfiel@skg.com Celular: 3000000014 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 15#15-15	Asegurar que las mejores prácticas en ingeniería de requerimientos sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002, REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037;REQ 038;REQ 039;REQ 040;REQ 041;REQ 042;REQ 043;REQ 044;REQ 045;REQ 046;REQ 047;REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
16	Lisette Arias	SKG-Tecnico de Soporte y Pruebas	SKG-Tecnico de Soporte y Pruebas	Bogotá/Colombia	Email: larias@skg.com Celular: 3000000015 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 16#16-16	Asegurar que las mejores prácticas para las diferentes pruebas sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002, REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037;REQ 038;REQ 039;REQ 040;REQ 041;REQ 042;REQ 043;REQ 044;REQ 045;REQ 046;REQ 047;REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
17	Oscar Roma	SKG-Ingeniero Electronico	SKG-Ingeniero Electronico	Bogotá/Colombia	Email: oroma@skg.com Celular: 3000000017 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 17#17-17	Asegurar que las mejores prácticas en los diseños eléctricos sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002, REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037;REQ 038;REQ 039;REQ 040;REQ 041;REQ 042;REQ 043;REQ 044;REQ 045;REQ 046;REQ 047;REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
18	Leonardo Andrade	SKG-Técnico Electronico	SKG-Técnico Electronico	Bogotá/Colombia	Email: landrade@skg.com Celular: 3000000018 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 18#18-18	Apoyar la instalación de los diseños eléctricos sean implementadas en el desarrollo del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002, REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037;REQ 038;REQ 039;REQ 040;REQ 041;REQ 042;REQ 043;REQ 044;REQ 045;REQ 046;REQ 047;REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
19	Carolina Saavedra	SKG-Técnico CDEG	SKG-Técnico CDEG	Bogotá/Colombia	Email: csaavedra@skg.com Celular: 3000000019 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 19#19-19	Apoyar la operación del proyecto de Centro de Monitoreo y Gestión.	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002, REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037;REQ 038;REQ 039;REQ 040;REQ 041;REQ 042;REQ 043;REQ 044;REQ 045;REQ 046;REQ 047;REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Interno	2	1	2	3
20	Claudia Lopez	Alcaldía de Bogotá	SKG-Técnico CDEG	Bogotá/Colombia	Email: clopez@bogota.gov.co Celular: 3000000020 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 20#20-20	Confirmar que se implemente un Centro de Monitoreo y Gestión para Transmilenio	Apoyar la generación de los producto y servicios necesarios para cumplir con los requerimientos del proyectos conforme a su especialidad, cumpliendo los criterios de calidad especificados en el plan correspondiente.	REQ 001; REQ 002, REQ 003; REQ 004; REQ 005; REQ 006; REQ 007; REQ 008; REQ 009; REQ 010; REQ 011; REQ 012; REQ 013; REQ 014; REQ 015; REQ 016; REQ 017; REQ 018; REQ 019; REQ 020; REQ 021; REQ 022; REQ 023; REQ 024; REQ 025; REQ 026; REQ 027; REQ 028; REQ 029; REQ 030; REQ 031; REQ 032; REQ 033; REQ 034; REQ 036; REQ 037;REQ 038;REQ 039;REQ 040;REQ 041;REQ 042;REQ 043;REQ 044;REQ 045;REQ 046;REQ 047;REQ 048	Establecer una sinergia con el equipo de proyecto de cara a Transmilenio y ejecutar el plan de proyecto conforme a lo aprobado. Entregar el proyecto, sus productos y servicios de manera oportuna de conformidad al contrato. Mantener un flujo de caja para el proyecto y gestionar los pagos conforme se pactaron.	Externo	1	1	1	1
21	Capitán. Barrios	Policia Nacional-Telemática	Interesado PONAL- Responsable Telemática	Bogotá/Colombia	Email: barrios@ponal.gov.co Celular: 3000000021 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 21#21-21	Evaluar la posibilidad de interoperar con la plataforma del Centro de Monitoreo y Gestión	Conocer la información de los requerimientos de inetrés y evaluar una posible interoperabilidad con la herramienta del Centro de Gestión de Transmilenio	REQ 026; REQ 046	Realizar un proceso de interoperabilidad seguro, estructurado y rápido con el Centro de Gestión de Transmilenio.	Externo	1	1	-1	-2
22	Julian Mariño	Medio Ambiente	Interesado Secretaria medio ambiente- Coordinador Telemática	Bogotá/Colombia	Email: jmarino@minambiente.gov.co Celular: 3000000022 WhatsApp: Si Dirección: Avenida 22#22-22	Evaluar la posibilidad de interoperar con la plataforma del Centro de Monitoreo y Gestión	Conocer la información de los requerimientos de inetrés y evaluar una posible interoperabilidad con la herramienta del Centro de Gestión de Transmilenio	REQ 004; REQ 036	Realizar un proceso de interoperabilidad seguro, estructurado y rápido con el Centro de Gestión de Transmilenio.	Externo	1	1	-1	-2

Fuente: Propia.

Anexo H. Matriz de Estrategias de Interesados.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE INTERESADOS				
INTERESADO	SITUACION ACTUAL	RAZONES DE SITUACIÓN ACTUAL	SITUACION DESEADA	ESTRATEGIAS PARA LA SITUACIÓN DESEADA
Zeimer Androda	Líder	Hace parte integral del equipo de gestor del proyecto por parte de Transmilenio	Líder	a. El gerente del proyecto citará por medio de email al interesado a la sesión en donde se determine que tenga participación con periodicidad de 15 días por medio de Google Meeting. b. Se Elaborará un acta de asistencia en donde se registre: temas, fecha, hora, asistentes, lugar, detalle del desarrollo de la reunión y compromisos (reponsable y fecha estimada). c. Se socializará email al interesado en caso de que desee registrar incidencia o requerimientos de la plataforma tecnológica CDEG. Estos email serán filtrados por la mesa de ayuda de SKG y, después de una clasificación de acuerdos, asignará responsable y tiempo de respuesta. d. Los canales de comunicación habilitados para este interesados son: reuniones, correo y mesa de ayuda (conforme al literal b). e. Conforme al plan de involucramiento, el interesado participará activamente en las reuniones de definición, verificación y aprobación de temas tratados. f. De manera quincenal, el gerente de proyecto citará a sesión de seguimiento del proyecto a través de reuniones (virtual/presencial) en las que se socializarán informes de avance del proyecto y que serán observados por el mismo para complementarlos y enviarlos al final de cada sesión. g. Este interesado hace parte del equipo de proyectos a capacitar en temas propios para el soporte y mantenimiento del Centro de Monitoreo y Gestión.
Sebastian Banzo	Líder	Hace parte integral del equipo de gestor del proyecto por parte de Transmilenio	Líder	a. El gerente del proyecto citará por medio de email al interesado a la sesión en donde se determine que tenga participación con periodicidad de 15 días por medio de Google Meeting. b. Se Elaborará un acta de asistencia en donde se registre: temas, fecha, hora, asistentes, lugar, detalle del desarrollo de la reunión y compromisos (reponsable y fecha estimada). c. Se socializará email al interesado en caso de que desee registrar incidencia o requerimientos de la plataforma tecnológica CDEG. Estos email serán filtrados por la mesa de ayuda de SKG y, después de una clasificación de acuerdos, asignará responsable y tiempo de respuesta. d. Los canales de comunicación habilitados para este interesados son: reuniones, correo y mesa de ayuda (conforme al literal b). e. Conforme al plan de involucramiento, el interesado participará activamente en las reuniones de definición, verificación y aprobación de temas tratados. f. De manera quincenal, el gerente de proyecto citará a sesión de seguimiento del proyecto a través de reuniones (virtual/presencial) en las que se socializarán informes de avance del proyecto y que serán observados por el mismo para complementarlos y enviarlos al final de cada sesión. g. Este interesado hace parte del equipo de proyectos a capacitar en temas propios para el soporte y mantenimiento del Centro de Monitoreo y Gestión.
Juan Pablo Fino	Líder	Hace parte integral del equipo de gestor del proyecto por parte de Transmilenio	Líder	a. El gerente del proyecto citará por medio de email al interesado a la sesión en donde se determine que tenga participación con periodicidad de 15 días por medio de Google Meeting. b. Se Elaborará un acta de asistencia en donde se registre: temas, fecha, hora, asistentes, lugar, detalle del desarrollo de la reunión y compromisos (reponsable y fecha estimada). c. Se socializará email al interesado en caso de que desee registrar incidencia o requerimientos de la plataforma tecnológica CDEG. Estos email serán filtrados por la mesa de ayuda de SKG y, después de una clasificación de acuerdos, asignará responsable y tiempo de respuesta. d. Los canales de comunicación habilitados para este interesados son: reuniones, correo y mesa de ayuda (conforme al literal b). e. Conforme al plan de involucramiento, el interesado participará activamente en las reuniones de definición, verificación y aprobación de temas tratados. f. De manera quincenal, el gerente de proyecto citará a sesión de seguimiento del proyecto a través de reuniones (virtual/presencial) en las que se socializarán informes de avance del proyecto y que serán observados por el mismo para complementarlos y enviarlos al final de cada sesión. g. Este interesado hace parte del equipo de proyectos a capacitar en temas propios para el soporte y mantenimiento del Centro de Monitoreo y Gestión.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE INTERESADOS				
INTERESADO	SITUACIÓN ACTUAL	RAZONES DE SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN DESEADA	ESTRATEGIAS PARA LA SITUACIÓN DESEADA
Lina Mayorga	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de gestor del proyecto por parte de Transmilenio	De Apoyo	a. El gerente del proyecto citará por medio de email al interesado a la sesión en donde se determine que tenga participación con periodicidad de 15 días por medio de Google Meeting. b. Se Elaborará un acta de asistencia en donde se registre: temas, fecha, hora, asistentes, lugar, detalle del desarrollo de la reunión y compromisos (reponsable y fecha estimada). c. Se socializará email al interesado en caso de que desee registrar incidencia o requerimientos de la plataforma tecnológica CDEG. Estos email serán filtrados por la mesa de ayuda de SKG y, después de una clasificación de acuerdos, asignará responsable y tiempo de respuesta. d. Los canales de comunicación habilitados para este interesados son: reuniones, correo y mesa de ayuda (conforme al literal b). e. Conforme al plan de involucramiento, el interesado participará activamente en las reuniones de definición, verificación y aprobación de temas tratados. f. De manera quincenal, el gerente de proyecto citará a sesión de seguimiento de desarrollos de nuevas funcionalidades del CDEG a través de reuniones (virtual/presencial) en las que se socializarán las implementaciones a la plataforma tecnológica que serán observadas y aceptadas por el mismo conforme a los criterios de aceptación. g. Este interesado hace parte del equipo de proyectos a capacitar en temas propios para la operación del Centro de Monitoreo y Gestión.
Luis Felipe Ortiz	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de gestor del proyecto por parte de Transmilenio	De Apoyo	a. El gerente del proyecto citará por medio de email al interesado a la sesión en donde se determine que tenga participación con periodicidad de 15 días por medio de Google Meeting. b. Se Elaborará un acta de asistencia en donde se registre: temas, fecha, hora, asistentes, lugar, detalle del desarrollo de la reunión y compromisos (reponsable y fecha estimada). c. Se socializará email al interesado en caso de que desee registrar incidencia o requerimientos de la plataforma tecnológica CDEG. Estos email serán filtrados por la mesa de ayuda de SKG y, después de una clasificación de acuerdos, asignará responsable y tiempo de respuesta. d. Los canales de comunicación habilitados para este interesados son: reuniones, correo y mesa de ayuda (conforme al literal b). e. Conforme al plan de involucramiento, el interesado participará activamente en las reuniones de definición, verificación y aprobación de temas tratados. f. De manera quincenal, el gerente de proyecto citará a sesión de seguimiento de desarrollos de nuevas funcionalidades del CDEG a través de reuniones (virtual/presencial) en las que se socializarán las implementaciones a la plataforma tecnológica que serán observadas y aceptadas por el mismo conforme a los criterios de aceptación. g. Este interesado hace parte del equipo de proyectos a capacitar en temas propios para la operación del Centro de Monitoreo y Gestión.
Joan Medina	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de gestor del proyecto por parte de Transmilenio	De Apoyo	a. El gerente del proyecto citará por medio de email al interesado a la sesión en donde se determine que tenga participación con periodicidad de 15 días por medio de Google Meeting. b. Se Elaborará un acta de asistencia en donde se registre: temas, fecha, hora, asistentes, lugar, detalle del desarrollo de la reunión y compromisos (reponsable y fecha estimada). c. Se socializará email al interesado en caso de que desee registrar incidencia o requerimientos de la plataforma tecnológica CDEG. Estos email serán filtrados por la mesa de ayuda de SKG y, después de una clasificación de acuerdos, asignará responsable y tiempo de respuesta. d. Los canales de comunicación habilitados para este interesados son: reuniones, correo y mesa de ayuda (conforme al literal b). e. Conforme al plan de involucramiento, el interesado participará activamente en las reuniones de definición, verificación y aprobación de temas tratados. f. De manera quincenal, el gerente de proyecto citará a sesión de seguimiento de desarrollos de nuevas funcionalidades del CDEG a través de reuniones (virtual/presencial) en las que se socializarán las implementaciones a la plataforma tecnológica que serán observadas y aceptadas por el mismo conforme a los criterios de aceptación. g. Este interesado hace parte del equipo de proyectos a capacitar en temas propios para la operación del Centro de Monitoreo y Gestión.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE INTERESADOS

INTERESADO	SITUACIÓN ACTUAL	RAZONES DE SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN DESEADA	ESTRATEGIAS PARA LA SITUACIÓN DESEADA
Elizabeth Bocanegra	Neutral	Es un Contratista que ejecuta actividades de una de las áreas usuarias de Transmilenio y que ha escuchado hablar del proyecto.	De Apoyo	a. El gerente del proyecto citará por medio de email al interesado a la sesión en donde se determine que tenga participación con periodicidad de 15 días por medio de Google Meeting. b. Se Elaborará un acta de asistencia en donde se registre: temas, fecha, hora, asistentes, lugar, detalle del desarrollo de la reunión y compromisos (reponsable y fecha estimada). c. Se socializará email al interesado en caso de que desee registrar incidencia o requerimientos de la plataforma tecnológica CDEG. Estos email serán filtrados por la mesa de ayuda de SKG y, después de una clasificación de acuerdos, asignará responsable y tiempo de respuesta. d. Los canales de comunicación habilitados para este interesados son: reuniones, correo y mesa de ayuda (conforme al literal b). e. Conforme al plan de involucramiento, el interesado participará activamente en las reuniones de definición, verificación y aprobación de temas tratados. f. De manera quincenal, el gerente de proyecto citará a sesión de seguimiento de desarrollos de nuevas funcionalidades del CDEG a través de reuniones (virtual/presencial) en las que se socializarán las implementaciones a la plataforma tecnológica que serán observadas y aceptadas por el mismo conforme a los criterios de aceptación. g. Este interesado hace parte del equipo de proyectos a capacitar en temas propios para la operación del Centro de Monitoreo y Gestión.
Jimmy Gutierrez	Líder	Hace parte integral del equipo de gestor del proyecto por parte de Transmilenio	Líder	a. El gerente del proyecto citará por medio de email al interesado a la sesión en donde se determine que tenga participación clave. b. Se enviará informe mensual de estado del proyecto para que sea observado y, se programará una reunión para socializar y formalizar los entregables, producto y servicios a esa fecha. También se tratarán posible problemáticas que tenga el proyecto y requieran alguna autorización. c. El interesado hace parte del comité de control de cambios, el cual objeta o aprueba cada solicitud registrada. Esta reunión es mensual y se citará presencial o virtual. d. Se remitirá facturación con soportes al interesado para que apruebe la gestión interna en la entidad para el pago correspondiente a SKG. e. Este interesado será citado a los cierres que se hacen por ase y al cierre formal del proyecto.
Dario Rincón	Líder	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	Líder	a. El gerente del proyecto citará y moderará todas las sesiones que correspondan a: kick off, involucramiento, seguimiento, comités, socializaciones y demás que requiera el proyecto; a través de email a los interesados clave. b. Toda comunicación que se envíe desde Transmilenio al contratista será relacionada al gerente del proyecto quien será el único encargado de dar la respuesta por el canal que considere más eficiente y que llegue a los interesados clave. c. Los informes generados por el equipo de proyecto serán remitidos a través de correo electrónico a los interesados clave. d. La facturación será reunida y emitida con soportes por el gerente del proyecto con el previo aval del supervisor. e. Como responsable del proyecto, gestionará cualquier cambio sobre los planes y registros de competencia de gestión del proyecto y los socializará al cliente en reuniones.
Ana Milena Patiño	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persiguen el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno. h. Tiene participación en el comité control de cambios que se citará por el gerente del proyecto.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE INTERESADOS				
INTERESADO	SITUACIÓN ACTUAL	RAZONES DE SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN DESEADA	ESTRATEGIAS PARA LA SITUACIÓN DESEADA
Javier Carrillo	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persigien el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno. h. Tiene participación en el comité control de cambios que se citará por el gerente del proyecto.
Hernando Castillo	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persigien el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno. h. Tiene participación en el comité control de cambios que se citará por el gerente del proyecto.
Eduardo Manrique	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persigien el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno. h. Tiene participación en el comité control de cambios que se citará por el gerente del proyecto.
Fernando Ochoa	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persigien el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno. h. Tiene participación en el comité control de cambios que se citará por el gerente del proyecto.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE INTERESADOS

INTERESADO	SITUACIÓN ACTUAL	RAZONES DE SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN DESEADA	ESTRATEGIAS PARA LA SITUACIÓN DESEADA
Rafael Fiel	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persiguen el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno. h. Tiene participación en el comité control de cambios que se citará por el gerente del proyecto.
Lisette Arias	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persiguen el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno.
Oscar Roma	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persiguen el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno.
Leonardo Andrade	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persiguen el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno.
Carolina Saavedra	De Apoyo	Hace parte integral del equipo de proyecto de SKG para el proyecto	De Apoyo	a. Conforme a matriz RACI, se asignará, responsabilizará e informará al interesado. b. Semanalmente, se hará corte para recavar los entregables y salidas asignadas. c. Se citará vía email con la periodicidad y conforme a la necesidad y temática de la reunión. d. Se citará a sesión de seguimiento mensual del proyecto a través del email o virtual. e. Diariamente, se comunicará con el gerente de proyectos (vía: email, persona, virtual o redes sociales) para comunicar el avance de manera verbal y, tendrán acceso al cronograma del proyecto para informar el compromiso y grado de participación en el proyecto. f. Asistirá a reuniones programadas por el gerente del proyecto apoyando la moderación y desarrollo de la sesión y de la implementación de las herramientas que persiguen el cumplimiento del objetivo de la misma. g. Elaborará documentos y/o actas de entendimiento de reuniones con el cliente o equipo interno.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE INTERESADOS				
INTERESADO	SITUACIÓN ACTUAL	RAZONES DE SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN DESEADA	ESTRATEGIAS PARA LA SITUACIÓN DESEADA
Claudia Lopez	Neutral	La alcaldía normalmente está informada de los proyectos importantes pero espera a su evolución sin realizar participaciones, sobre todo cuando no hace parte de la campaña electoral	De Apoyo	a. Analizar cómo articular el proyecto a los objetivos de campaña de la alcaldesa y, elaborar una reunión para contextualizarla sobre las bondades del Centro de Gestión de Transmilenio. b. Invitar al interesado a momento clave del proyecto como son: kick off, cierres de fase y de proyecto. c. Generar información multimedia (video) que sean enviados al interesado para mostrar avances, productos y servicio estratégicos y de interés. d. Hacer una encuesta de la percepción del interesado frente al Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio.
Capitán. Barrios	Desconocedor	El proyecto es de Transmilenio y no de la Policía y no existe interoperabilidad entre las áreas	Neutral	a. Analizar cómo articular el proyecto a la misión y visión de la entidad y, elaborar una reunión para contextualizar sobre las bondades del Centro de Gestión de Transmilenio. b. Invitar al interesado a momento clave del proyecto como son: kick off, cierres de fase y de proyecto. c. Generar información multimedia (video) que sean enviados al interesado para mostrar avances, productos y servicio estratégicos y de interés. d. Hacer una encuesta de la percepción del interesado frente al Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio. e. Proponer escenarios de interoperabilidad con la entidad en aras de proveer y rescatar información relevante a ambas partes.
Julian Mariño	Desconocedor	El proyecto es de Transmilenio y no del ministerio del medio ambiente y no existe interoperabilidad entre las áreas	Neutral	a. Analizar cómo articular el proyecto a la misión y visión de la entidad y, elaborar una reunión para contextualizar sobre las bondades del Centro de Gestión de Transmilenio. b. Invitar al interesado a momento clave del proyecto como son: kick off, cierres de fase y de proyecto. c. Generar información multimedia (video) que sean enviados al interesado para mostrar avances, productos y servicio estratégicos y de interés. d. Hacer una encuesta de la percepción del interesado frente al Centro de Monitoreo y Gestión de Transmilenio. e. Proponer escenarios de interoperabilidad con la entidad en aras de proveer y rescatar información relevante a ambas partes.

Fuente: Propia.

Anexo I. Plan de matriz y trazabilidad de requisitos.

NOMBRE DEL PROYECTO: CENTRO DE GESTION PARA TRASMILENIO					
NOMBRE DE LA EMPRESA:	SKG TECNOLOGIA				
ID Req.	Requisito	Módulo	Prioridad	Funcional/No funcional	Entregables de la EDT
REQ 001	El Centro de Gestión deberá almacenar la información de sensores de cabina y bus, sensor de peso y apertura de puertas que envíe la flota, en los tiempos determinados para envío de esta información según la parametrización configurada en el Centro de Gestión y siempre que el vehículo se encuentre encendido. Los datos a almacenar de forma periódica son: * La velocidad y aceleración del vehículo junto con las coordenadas geográficas, fecha y hora. * Rendimiento del motor y CAN bus * Los datos de la cabina del vehículo: * La temperatura y presión del aceite del motor del vehículo * Las revoluciones del motor del vehículo (Kilometros odómetro) * Los kilómetros recorridos del vehículo * El consumo de combustible * La velocidad del vehículo con sentido de circulación y posición geográfica. * La aceleración del vehículo * El estado de retroceso del vehículo. * El sentido de la marcha (retroceso o avance). * Giros y frenadas bruscas * El peso del vehículo. * La ocupación del vehículo. * La apertura y cierre de puertas. * La imagen del rostro del conductor al inicio de la operación de este (es decir, al realizar cambio de conductor se enviará la respectiva imagen) Esta información periodica deberá almacenarse mínimo por 5 años en el Centro de Gestión.	Adquisición de Datos Visualizador Geográfico Web	Alta	No funcional	2. Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS
REQ 002	El Centro de Gestión deberá aprobar y usar las tramas para el envío de la información desde la flota; dichas tramas deberán ser definidas por la Entidad.	Adquisición de Datos	Alta	No funcional	2. Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS
REQ 003	El Centro de Gestión deberá establecer procedimientos (servicios web con XML) para el intercambio de información entre dicho Centro y los dispositivos STS instalados en la flota. Los procedimientos mínimos a establecer son: * Recepción de la imagen del rostro del conductor al inicio de la operación por parte de los vehículos de la flota * Recepción de la velocidad y aceleración del vehículo junto con las coordenadas geográficas, fecha y hora * Recepción de los datos del rendimiento del motor y CAN bus * Recepción de los datos de la cabina del vehículo * Recepción del video e imágenes del CCTV y de la cámara del conductor al activar la alarma de botón de pánico * Envío de parámetros de gestión de STS	Adquisición de Datos Visualizador Geográfico Web	Alta	No funcional	2. Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS
REQ 004	Dentro del Centro de Gestión se deberán estructurar, definir y configurar los umbrales y reglas de negocio que soporten los datos que envíe la flota (ver REQ 001), así como la parametrización de los tiempos de envío de esta misma información y de tiempos de duración de los videos del CCTV en eventos de activación del botón de pánico.	Configuración y Administración	Alta	No funcional	2. Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS
REQ 005	Dentro del Centro de Gestión se podrán configurar los tipos de alarmas que se generen sobre los datos que envíe la flota y a partir de los umbrales, rangos permitidos y reglas de negocio definidas. Entre los tipos de alarmas que se deben poder generar se encuentran: * Exceso de velocidad * Aceleraciones y frenadas bruscas * Exceso de peso * Ausencia de imagen en alguna de las cámaras del CCTV * Ausencia de imagen en la cámara del conductor Esta parametrización debe realizarse: * Por primera vez cuando el sistema se implemente. * Cada vez que se realice un ajuste o cambio en los dispositivos del STS. * Cada vez que se genere un nuevo tipo de alarma. * Cada vez que se genere un cambio en la parametrización de los rangos permitidos	Configuración y Administración	Alta	Funcional	2. Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 5. Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 006	El tiempo de respuesta (latencia) para transacciones, consultas y escritura entre la flota y el Centro de Gestión debe ser menor a 5 segundos.	Configuración y Administración	Alta	No funcional	2. Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS

ID Req.	Requisito	Módulo	Prioridad	Funcional/No funcional	Entregables de la EDT
REQ 007	El Centro de Gestión deberá exponer servicios web para recibir la información generada por la flota y enviarle a esta valores de parametrización a través del canal de comunicación establecido por los vehículos de la flota, es decir, configurado sobre una red privada virtual única por cada vehículo, a través de un túnel cifrado en dos vías, realizando transacciones atómicas.	Adquisición de Datos	Media	No funcional	2. Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 3 Acompañar a Transmilenio SA para la integracion de los STS 5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 008	El Centro de Gestión deberá establecer y administrar un esquema de autoridad certificadora (CA) cerrada para que en la flota se pueda usar un ciframiento de llave pública, un algoritmo de cifrado que utilice certificados digitales de 256 bits como mínimo y algoritmos de hash no vulnerables actualmente.	Configuración y Administración	Media	No funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 009	El Centro de Gestión deberá estar sincronizado con la misma referencia de tiempo de los equipos instalados en la flota	Configuración y Administración	Alta	No funcional	6 Realizar las pruebas y entrega de la plataforma tecnologica del centro de Gestion
REQ 010	El Centro de Gestión deberá aprobar una política de tratamiento de las imágenes de las personas (usuarios del servicio, conductor, y demás terceros) para protección de datos personales	Configuración y Administración	Baja	No funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion 6 Realizar las pruebas y entrega de la plataforma tecnologica del centro de Gestion
REQ 011	Se debe asegurar que no se transmita información crítica o que deba ser protegida, de forma clara o en texto plano, ni interna ni externamente del Centro de gestión y que la opción SecureFlag se encuentre fijada para evitar transmisiones accidentales de forma no segura. En las conexiones o transmisiones SSL/TLS implementar y permitir únicamente TLS (Transport Layer Security).	Configuración y Administración	Media	No funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG
REQ 012	Cuando alguno de los vehículos de la flota supere alguno de los umbrales configurados y genere una alarma, el Centro de Gestión deberá recibir dicha alarma, almacenar la información requerida de lo sucedido y generar la documentación de la alarma necesaria en el Centro de Gestión para su respectivo seguimiento. Las variables a tener en cuenta y que deben generar alarmas cuando se superen los umbrales y reglas planteadas son: * Información de ocupación de los buses en servicio (tomada a partir de los sensores de peso en el momento de apertura y cierre de puertas) * Activación de botón de pánico. * Buses con fallas mecánicas. * Detección de conductores. * Lugares en donde la flota debe reducir la velocidad; los casos contemplados son: - En lugares de concentración de personas y en zonas residenciales. - En las zonas escolares. - Cuando se reduzcan las condiciones de visibilidad. - Cuando las señales de tránsito así lo ordenen. - En proximidad a una intersección.	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG
REQ 013	El Centro de Gestión deberá establecer los procedimientos internos de gestión de alertas a partir de las alarmas generadas en el momento en que se supere alguno de los umbrales de la flota de acuerdo a los eventos planteados en el REQ 012	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG
REQ 014	De acuerdo con los umbrales aceptables que se configuren para los distintos componentes de la flota, si se presenta algún dato en el que se evidencien fallas en los vehículos que impliquen la existencia de riesgos de seguridad o continuidad del servicio, dichas fallas deben ser reportadas al técnico del Centro de Control que tenga asignado el seguimiento a la ruta a la que pertenezca el bus que presente la situación mencionada. El Centro de Control deberá ver estas alarmas apoyado en un visor geográfico del bus que presente la alarma, aunque el módulo de visualización geográfica no deberá hacer parte del SAE.	Gestión de Eventos y Alertas Visualizador Geográfico Web	Alta	Funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG

ID Req.	Requisito	Módulo	Prioridad	Funcional/No funcional	Entregables de la EDT
REQ 015	Los técnicos del Centro de Control podrán alimentar, dar seguimiento y cerrar los casos que se abran por motivo de superación de umbrales que reporte el equipamiento a bordo de la flota, lo que deberá verse reflejado en el Centro de Gestión. Además de los operarios del Centro de Gestión, la totalidad de casos abiertos de este tipo podrán ser visualizados por los técnicos del Centro de Control.	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG
REQ 016	Se debe almacenar en el Centro de Gestión el histórico de los casos cerrados por motivo de superación de umbrales aceptables de los sensores de flota, para analizar en la bodega de datos de la Entidad	Adquisición de Datos	Alta	No funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnológica para el centro de gestión e integración con STS
REQ 017	Se debe tener una consulta para los operarios del Centro de Control sobre el estado mecánico de los vehículos, generada a partir de la información entregada por los vehículos al Centro de Gestión. Esta consulta se generará por cada vehículo. La solicitud de consulta del estado mecánico de los vehículos podrá ser realizada por el técnico del Centro de Control que tenga asignado el seguimiento a la ruta a la que pertenezca el bus sobre el que se quiera consultar dicho estado.	Gestión de Eventos y Alertas	Media	Funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnológica para el centro de gestión e integración con STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG
REQ 018	Deberá existir un módulo de visualización geográfica para los operarios del Centro de Control en el que se vea la ocupación de los vehículos de la flota a partir de los datos generados por el sensor de peso ubicado al interior de cada vehículo. Esta ocupación deberá ser calculada a nivel general y por cada vehículo por separado. La solicitud de consulta de ocupación de los vehículos podrá ser realizada por el técnico del Centro de Control que tenga asignado el seguimiento a la ruta a la que pertenezca el bus sobre el que se quiera consultar dicho estado.	Visualizador Geográfico Web	Alta	Funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnológica para el centro de gestión e integración con STS
REQ 019	Se debe abrir un caso en el Centro de Gestión automáticamente en el momento en que se active el botón de pánico o haya un accidente en cualquiera de los buses, que registre inicialmente los siguientes datos: - Bus (numero y empresa) - Conductor - Ruta - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha El centro de gestión y el centro de control SIRCI deberán recibir el evento de activación del botón de pánico o de accidente en los siguientes 5 segundos de su activación. La funcionalidad de comunicación del botón de pánico con el Centro de Control de la Entidad deben mantenerse según lo requerido.	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG
REQ 020	El Centro de Gestión deberá recibir los siguientes datos luego de la activación del botón de pánico o de un evento de accidente en los vehículos de la flota: * Las imágenes de todas las cámaras del CCTV, * La imagen de la cámara del conductor, * Las imágenes de la cámara frontal y trasera. Rango de parametrización, aunque será modificable Las imágenes enviadas al Centro de Gestión de parte de la flota deben venir rotuladas, con el fin de preservar la cadena de custodia y su carácter de prueba.	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnológica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestión
REQ 021	El Centro de Gestión deberá establecer los procedimientos internos de gestión de alertas a partir de las alarmas generadas en el momento en que se active el botón de pánico o exista un accidente en alguno de los vehículos de la flota.	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	No funcional	3 Acompañar a Transmilenio S.A para la integración de los STS

ID Req.	Requisito	Módulo	Prioridad	Funcional/No funcional	Entregables de la EDT
REQ 022	Las imágenes generadas por las cámaras de CCTV a bordo una vez se genera un evento activado mediante el botón de pánico instalado en los vehículos o un evento de accidente deben almacenar, además de las imágenes, como mínimo los siguientes datos: * Fecha * Hora * Coordenadas de ubicación * Número de bus * Concesionario	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG
REQ 023	Se requiere tener acceso en tiempo real por parte de la Dirección Técnica de Seguridad y del Centro de Control a las imágenes generadas por las cámaras de CCTV a bordo una vez se genera un evento activado mediante el botón de pánico o un evento de accidente instalado en los vehículos.	Gestión de Eventos y Alertas	Media	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnológica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestión
REQ 024	El software de seguridad del CCTV debe ser lo suficientemente robusto para evitar el hackeo de imágenes que puedan ser utilizadas de forma no adecuada	Configuración y Administración	Media	No funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnológica para el centro de gestión e integración con STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG
REQ 025	El sistema de administración de imágenes de CCTV presente en el Centro de Gestión debe permitir la clasificación de imágenes recibidas una vez se ha activado el botón de pánico o ha sucedido un evento de accidente a partir de los siguientes criterios: * Concesionario que presta el servicio * Número de bus * Video marcado / no marcado * Tipo de evento: - Captura de evidencias de hurtos al interior del bus - Evidencia de vandalismo al vehículo - Evidencias de riñas - Evidencia de agresión a personal del sistema - Evidencia de delito sexual - Evidencia de venta ambulante - Evidencia de accidentalidad personal herido - Evidencia de personal herido - Evidencia de manejo y comportamiento por parte del conductor La clasificación de estas imágenes será realizada por los operarios del Centro de Gestión.	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG
REQ 026	Los operadores del Centro de Gestión podrán alimentar, dar seguimiento y cerrar los casos que se abran por motivo de activación del botón de pánico o un evento de accidente, de tal forma que se tenga información detallada de los casos reportados por los conductores una vez se active el botón, incluyendo las situaciones en el que el botón se activa y no hay una emergencia real en el bus. En el caso en que la emergencia se genere a partir de un incidente de seguridad que suceda al interior del bus, se podrá realizar la siguiente clasificación para este tipo de casos: - Tipos de incidentes * Agresiones físicas o verbales al personal de TM. * Agresiones a móviles. * Atracos a mano armada o hurtos. * Delitos de injuria por vía de hecho. * Riñas La totalidad de casos abiertos de este tipo podrán ser visualizados por los técnicos del Centro de Gestión.	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG
REQ 027	En el momento en que se active el botón de pánico o un evento de accidente en cualquiera de los buses, el Centro de Gestión debe enviar al C4 las imágenes generadas por las cámaras a bordo del bus, para que el caso sea visualizado y tratado por la Policía según el tipo de emergencia que esté sucediendo.	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG
REQ 028	En el momento en que los operadores del Centro de Gestión alimenten el caso generado por la activación del botón de pánico o un evento de accidente en cualquiera de los buses, bajo la condición que sea un caso real y no una falsa alarma, se deberá generar una alarma al Centro de Control que notifique acerca de la situación presentada. Esta alarma deberá ser enviada al técnico del Centro de Control que tenga asignado el seguimiento a la ruta a la que pertenezca el bus que realiza el reporte, y debe mostrar los datos registrados para el caso, que para este caso son: - Bus (numero y empresa) - Conductor - Ruta - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha - Tipo de incidente	Gestión de Eventos y Alertas	Alta	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio físico del CDEG

ID Req.	Requisito	Módulo	Prioridad	Funcional/No funcional	Entregables de la EDT
REQ 029	El Centro de Gestión deberá almacenar, en medios externos, los videos que vengan rotulados desde los vehículos por un periodo mínimo de 5 años.	Adquisición de Datos	Baja	No funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG
REQ 030	Se debe almacenar en el Centro de Gestión el histórico de los casos cerrados por motivo de activación del botón de pánico o un evento de accidente, para analizar en la bodega de datos de la Entidad	Adquisición de Datos	Media	No funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG
REQ 031	Se requiere tener acceso por demanda desde el Centro de Gestión a las imágenes generadas por cualquiera de las cámaras de CCTV a bordo de los vehículos en tiempo real; este tipo de solicitudes no están vinculadas a la activación del botón de pánico o un evento de accidente instalado en los vehículos. La solicitud de acceso por demanda de las imágenes de un vehículo en tiempo real podrá ser realizada por el técnico del Centro de Gestión que tenga asignado el seguimiento a la ruta a la que pertenezca el bus sobre el que se quiera ver las imágenes.	Gestión de Eventos y Alertas	Media	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG
REQ 032	Las cámaras podrán ser accedidas desde el Centro de Gestión (o desde donde la Entidad lo determine) bajo el esquema de comunicación descrito en requerimientos anteriores (REQ 007 y REQ 011)	Configuración y Administración	Media	Funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG
REQ 033	El Centro de Gestión deberá establecer los procedimientos internos de consulta de imágenes que se generen desde los vehículos de toda la flota de Fase I y II que no hayan sido rotulados.	Adquisición de Datos	Media	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 034	Se requiere considerar los siguientes puestos de trabajo: * Para gestión de excepciones (validación del conductor, alarmas de telemática y sus respectivas acciones en caliente), deben generarse 3 puestos de trabajo online * Para gestión de videos de cámaras de buses, debe generarse un puesto de trabajo online. * Para análisis de información fuera de línea, se requieren 5 puestos de trabajo fuera de línea. * Para labores de recopilación de información para la interventoría, se requieren 2 puestos de trabajo. Para un total de 11 puestos de trabajo, (4 online y 7 offline)	Adecuación de espacio físico	Media	No funcional	4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG
REQ 035	El Centro de Gestión deberá establecer los perfiles de uso de los módulos de la solución tecnológica y la gestion de los permisos de uso para cada módulo creado en dicha solución sobre cada perfil que se defina. Estos permisos deberán configurarse dentro de la plataforma tecnológica designada para el Centro de Gestión.	Gestión de Usuarios	Media	No funcional	3 Acompañar a Transmilenio S.A para la integracion de los STS
REQ 036	La solución tecnológica del Centro de Gestión deberá permitir la gestión de usuarios dentro de los perfiles definidos en la solución, lo que incluye la vinculación de usuarios al perfil. Los usuarios que se vinculen a la solución tecnológica del Centro de Gestión se tomarán preferiblemente desde el Directorio de la Entidad, aunque tambien podrán crearse en la solución directamente.	Gestión de Usuarios	Media	No funcional	3 Acompañar a Transmilenio S.A para la integracion de los STS 5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion 6 Realizar las pruebas y entrega de la plataforma tecnologica del centro de gestion

ID Req. ▾	Requisito ▾	Módulo ▾	Prioridad ▾	Funcional/No funcional ▾	Entregables de la EDT ▾
Reportes					
REQ 037	Estadísticas de activación por botón de pánico, discriminadas por: - Bus (numero, Concesionario y por total de Concesionarios) - Diferenciación entre casos reales y falsas alarmas - Conductor - Ruta - Periodos de Tiempo (diario, semanal y mensual) - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha - Observaciones Este reporte podrá ser visualizado por el Centro de Gestión, la Dirección Técnica de Seguridad y el Centro de Control. El reporte generado podrá ser modificado para visualizar cualquiera de los campos relacionados con la activación de botón de pánico, siempre que el campo exista en el módulo de botón de pánico	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 038	Estadísticas de información entregada por los sensores de motor y cabina, discriminadas por: - Bus (numero, Concesionario y por total de Concesionarios) - Conductor - Ruta - Periodos de Tiempo (diario, semanal y mensual) - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha Este reporte podrá ser visualizado por el Centro de Gestión y el Centro de Control. El reporte generado podrá ser modificado para visualizar cualquiera de los campos relacionados con los sensores de motor y cabina, siempre que el campo exista en el módulo de sensores de motor y cabina	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 039	Estadísticas de superación de umbrales de sensores de motor y cabina, discriminadas por: - Bus (numero, Concesionario y por total de Concesionarios) - Conductor - Ruta - Periodos de Tiempo (diario, semanal y mensual) - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha Este reporte podrá ser visualizado por el Centro de Gestión, la Dirección Técnica de Seguridad y el Centro de Control. El reporte generado podrá ser modificado para visualizar cualquiera de los campos relacionados con los sensores de motor y cabina, siempre que el campo exista en el módulo de sensores de motor y cabina	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 040	Estadísticas de información entregada por los sensores de peso, discriminadas por: - Bus (numero, Concesionario y por total de Concesionarios) - Conductor - Ruta - Periodos de Tiempo (diario, semanal y mensual) - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha Este reporte podrá ser visualizado por el Centro de Gestión y el Centro de Control. El reporte generado podrá ser modificado para visualizar cualquiera de los campos relacionados con los sensores de peso, siempre que el campo exista en el módulo de sensores de peso	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 041	Estadísticas de superación de umbrales de sensores de peso, discriminadas por: - Bus (numero, Concesionario y por total de Concesionarios) - Conductor - Ruta - Periodos de Tiempo (diario, semanal y mensual) - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha Este reporte podrá ser visualizado por el Centro de Gestión, la Dirección Técnica de Seguridad y el Centro de Control. El reporte generado podrá ser modificado para visualizar cualquiera de los campos relacionados con los sensores de peso, siempre que el campo exista en el módulo de sensores de peso	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 042	Estadísticas de alarmas por daños y vandalismos a equipos de CCTV, discriminadas por: - Bus (numero, Concesionario y por total de Concesionarios) - Conductor - Ruta - Periodos de Tiempo (diario, semanal y mensual) - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha Este reporte podrá ser visualizado por el Centro de Gestión, la Dirección Técnica de Seguridad. El reporte generado podrá ser modificado para visualizar cualquiera de los campos relacionados con las alarmas de daños a equipos de CCTV, siempre que el campo exista en el módulo de alarmas de daños a equipos de CCTV	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion

ID Req. ▾	Requisito ▾	Módulo ▾	Prioridad ▾	Funcional/No funcional ▾	Entregables de la EDT ▾
Reportes					
REQ 043	Estadísticas de incidentes de seguridad, discriminadas por: - Bus (numero, Concesionario y por total de Concesionarios) - Conductor - Ruta - Tipos de incidentes * Agresiones físicas o verbales al personal de TM. * Agresiones a móviles. * Atracos a mano armada o hurtos. * Delitos de injuria por vía de hecho. * Riñas - Periodos de Tiempo (diario, semanal y mensual) - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha Este reporte podrá ser visualizado por el Centro de Gestión y la Dirección Técnica de Seguridad. El reporte generado podrá ser modificado para visualizar cualquiera de los campos relacionados con las estadísticas de incidentes de seguridad, siempre que el campo exista en el módulo de estadísticas de incidentes de seguridad.	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 044	Estadísticas de validaciones incorrectas de conductores, discriminadas por: - Bus (numero, Concesionario y por total de Concesionarios) - Conductor - Ruta - Periodos de Tiempo (diario, semanal y mensual) - Tipología de bus (zonal, dual, alimentador) - Fecha Este reporte podrá ser visualizado por el Centro de Gestión, la Dirección Técnica de Seguridad y el Centro de Control. El reporte generado podrá ser modificado para visualizar cualquiera de los campos relacionados con las estadísticas de validaciones incorrectas de conductores, siempre que el campo exista en el módulo de estadísticas de validaciones de conductores	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
REQ 045	El Centro de Gestión debe asegurar la entrega de la información proveniente de los STS de la flota con el fin de suministrar los datos usados para el cálculo de Indicadores Operativos como por ejemplo la Evaluación Trimestral Integral de Calidad (ETIC) y Evaluación Mensual Integral de Calidad (EMIC). La información enviada por el STS es la indicada en el Anexo Técnico de la Licitación TMSA-LP-02-2018, especialmente <i>Kilómetros Odómetro</i> .	Reportes e Indicadores	Alta	Funcional	2 Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG 5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion
Documental\Operacional					
REQ 046	Generar la documentación técnica de las aplicaciones del Centro de Gestión	Operativo	Media		2 Diseñar la Plataforma Tecnologica para el centro de gestion e integracion con STS 3 Acompañar a Transmilenio S.A para la integracion de los STS 4 Diseñar y poner en marcha el espacio fisico del CDEG 5 Alistar la Plataforma Tecnologica de hardware, software y comunicaciones para el centro de gestion 6 Realizar las pruebas y entrega de la plataforma tecnologica del centro de gestion
REQ 047	Generar la documentación operativa de las aplicaciones del Centro de Gestión	Operativo	Media	Documental	3 Acompañar a Transmilenio S.A para la integracion de los STS 6 Realizar las pruebas y entrega de la plataforma tecnologica del centro de gestion
REQ 048	Entregar el licenciamiento requerido para las aplicaciones del Centro de Gestión (por usuarios/perpetuidad según el ambiente en el que se trabaje)	Operativo	Media	Documental	6 Realizar las pruebas y entrega de la plataforma tecnologica del centro de gestion

Fuente: Propia.

Anexo J. Diccionario de la EDT.

Cód. Id.	Nombre del componente	Descripción del componente	Responsable	Criterios de aceptación	Recursos Físicos	Recursos Humanos	Total de Recursos
1.1.1	Líneas Base y planes subsidiarios	Documentos de línea base de: alcance, cronograma y costos; matriz de interesados, entre otros.	Dirección de proyectos SKG	Desarrollado con estándar internacional. Abarcar el alcance 100 % del proyecto. No sobrepasar el tiempo máximo de ejecución (160 días hábiles)	22	10	32
1.1.2	Registro de control integrado de cambios	Documento con el detalle de las modificaciones que los interesados realicen.	Dirección de proyectos SKG	Desarrollado con estándar internacional. Aprobado por el sponsor.	16	11	27
1.2.1	Diseño de la Arquitectura Base	Diagramas técnicos con explicación de la arquitectura tecnológica de la solución Big Data.	Equipo técnico SKG	Cumplir requerimientos técnicos. Implementar tecnología opensource.	14	7	21
1.2.2	Diccionario de las Variables de Integración	Diccionario de datos de variables que se usarán para la integración entre los STS y el CDEG.	Equipo técnico SKG Equipo técnico TM	Desarrollado con estándar. Fácil acceso y actualización. Disponibile a los interesados.	14	7	21
1.2.3	Documentación técnica de comunicación entre el CDEG y los STS	Documentación con especificaciones técnicas de los esquemas de comunicación y autenticación entre los STS y el CDEG.	Equipo técnico SKG Equipo técnico TM Equipos técnicos concesionarios	Desarrollado con estándar. Fácil acceso y actualización. Disponibile a los interesados.	34	10	44

1.3.1	Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	Actas de las sesiones de trabajo sostenidas entre el personal del proyecto del CDEG y los concesionarios de operación y Transmilenio S.A.	Equipo de dirección SKG Supervisión TM	Desarrollado con estándar. Tener al menos la siguiente información: lugar, fecha, hora, asunto, asistentes, detalle, compromisos con responsables, firma del PM, firma del sponsor.	12	10	22
1.3.2	Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A. para la integración	Listado de recomendaciones técnicas y de mejora que se pueden implementar para optimizar la comunicación, transmisión, autenticación y demás aspectos de la solución.	Equipo técnico SKG Equipo técnico TM	Socializado con el cliente y el sponsor en una reunión.	10	6	16
1.4.1	Diseño la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión.	Planos del diseño físico del Centro de Monitoreo y Gestión en donde se identifiquen los componentes especificados en el contrato como: video Wall, aire acondicionado, PCs, entre otros.	Equipo de dirección SKG Equipo técnico SKG	Cumplir requerimientos técnicos. Visto bueno del responsable del área.	15	7	22
1.4.2	Procedimientos de operación del CDEG	Documentos con los procedimientos de operación del Centro de Monitoreo y Gestión y del CDEG.	Equipo técnico TM Supervisión TM	Desarrollado con estándar. Articulados al sistema de Gestión de Calidad de Transmilenio.	7	3	10
1.5.1	Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma	Documentos con las especificaciones de los casos de uso que serán usados para construir el sistema CDEG.	Equipo técnico SKG Equipo técnico TM Áreas usuarias de Transmilenio	Desarrollado con estándar. Cumplir con la metodología de desarrollo del proyecto. Firma del responsable.	18	7	25

1.5.2	Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas	Inventario de los servicios que pueden ser integrados en el CDEG con las especificaciones técnicas necesarias.	Equipo técnico SKG Equipo técnico TM	Desarrollado con estándar. Debe tener documentación técnica de apoyo. Acuerdo de nivel de servicio.	22	7	32
1.5.3	Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	Modelos de datos de bases de datos relacionales con su respectivo diccionario de datos. Modelos de bases de datos NO SQL a implementar en la solución.	Equipo técnico SKG Equipo técnico TM Equipos técnicos proveedores fuentes	Desarrollado con estándar. Fácil acceso y actualización. Disponible a los interesados.	10	5	15
1.5.4	Ambiente de pruebas (QA) de la plataforma	Aprovisionamiento y despliegue de ambiente de pruebas con su respectivo acceso.	Equipo técnico SKG	Definición de Requisitos. Documentos técnicos de las herramientas. Ambiente cloud.	20	20	40
1.6.1	Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	Documentación de planes de prueba de los diferentes envíos de información determinados en el diseño del CDEG a través desde los STS.	Equipo de dirección SKG Equipo técnico SKG Área de Planeación TM	Cumplir requerimientos técnicos. Socializado y aprobado por el interesado responsable.	14	10	24
1.6.2	Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	Documentación de los resultados de las pruebas ejecutadas con el cliente según la planeación de las mismas.	Equipo técnico TM Equipo técnico SKG	Socializado a los interesados.	14	10	24
1.6.3	Ambiente de producción de la plataforma	Aprovisionamiento y despliegue de ambiente de producción con su respectivo acceso.	Equipo técnico TM Equipo técnico SKG Equipo técnico operadores	Definición de Requisitos. Documentos técnicos de las herramientas. Ambiente cloud.	20	20	40

1.7.1	Plan de transferencia de conocimiento	Documento con la programación de las capacitaciones técnicas, procedimentales y administrativas necesarias para la operación del CDEG.	Equipo de dirección SKG Equipo técnico SKG Áreas técnicas de TM	Socializado, acordado y aprobado.	10	5	15
1.7.2	Manuales técnicos y de usuario final	Actualización de documentos técnicos finales según observaciones de las actividades de transferencia de conocimiento y elaboración de manual de usuario final.	Equipo técnico SKG Supervisión TM	Desarrollado con estándar. Socializados y aprobados. Redactados en español.	20	20	40
1.7.3	Actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	Registros de las sesiones de capacitación técnica, procedimental y de operación del Centro de Gestión.	Equipo de dirección SKG	Desarrollado con estándar. Tener al menos la siguiente información: lugar, fecha, hora, asunto, asistentes, detalle, compromisos con responsables, firma del PM, firma del sponsor.	18	8	26

Fuente. Propia.

Anexo K. Listado de actividades con análisis PERT.

ID de la EDT	ID Act.	Nombre de la Actividad	Predecesora	Duración Optimista	Duración Esperada	Duración pesimista	PERT
1.1.1	1	Desarrollar línea base del Alcance	Inicio	3	3	5	3
	2	Desarrollar línea base del cronograma	Inicio	3	4	5	4
	3	Desarrollar línea base de Costos	Inicio	3	4	5	4
	4	Desarrollar Matriz RACI	Inicio	2	2	4	2
	5	Desarrollar Matriz de Riesgos	Inicio	4	4	6	4
	6	Establecer Plan de aprobación de Entregables	1,2,3,4	2	3	4	3
1.1.2	7	Definir el Plan de Gestión Integrada de cambios	6	2	3	4	3
	8	Desarrollar mecanismos de Gestión integrada de cambios	7	1	2	3	2
1.2.1	9	Generar diseño y documentación de la Arquitectura Base	6	13	15	20	16
	10	Determinar Infraestructura para la Arquitectura Base	9	3	4	5	4
	11	Aprovisionar Infraestructura para la Arquitectura Base	10	3	4	6	4
1.2.2	12	Establecer las variables que se almacenaran en la Plataforma Tecnológica	1	12	15	18	15
	13	Generar diccionario de Datos y Diagramas	4,12	1	2	3	2
	14	Implementar Bases de Datos en la Arquitectura	13	3	4	6	4
	15	Generar archivos JSON con las tramas de datos	12	2	3	4	3

1.2.3	16	Establecer protocolos de comunicación CDEG y STS	1,4,9	10	15	17	15
	17	Establecer esquema y canal de comunicación entre CDEG y STS	1,4,9	13	15	19	15
	18	Establecer esquema de seguridad de comunicaciones	16,17	4	6	8	6
1.3.1	19	Asistir a las sesiones de los Operadores de Flota de TransMilenio	1,2,12,18	12	15	17	15
	20	Elaborar las Actas de visitas a TransMilenio y a los operadores de Flota	19	1	3	4	3
1.3.2	21	Elaborar y sustentar la documentación de recomendaciones técnicas y de mejora que se pueden implementar para optimizar la comunicación, transmisión, autenticación y demás aspectos de la solución	9,12,18,19	4	6	7	6
	22	Analizar respuesta del ente gestor con respecto a la documentación de recomendaciones y optimización	21	1	2	3	2
	23	Determinar el impacto de las recomendaciones y optimización	1,2,3,5,22	3	4	5	4
1.4.1	24	Realizar Planos del diseño físico del Centro de Monitoreo y Gestión dos propuestas	1,2,3,5	15	20	24	20
	25	Definir sesión para sustentación y aprobación de la propuesta	23,24	1	2	3	2
1.4.2	26	Escribir los procedimientos de operación del CDEG	1,2,3,4,5,20	15	20	24	20
	27	Articular los procedimientos del CDEG con el sistema de gestión de calidad de Transmilenio	26	2	3	4	3
1.5.1	28	Realizar reuniones con las áreas funcionales de Transmilenio para determinar sus requerimientos	6,13,15,25	15	20	23	20

	29	Documentar los requerimientos y aprobarlos por cada área funcional	28	4	5	6	5
	30	Establecer la metodología de desarrollo y despliegue de nuevas funciones del CDEG	28	2	3	4	3
	31	Solicitar a la entidad los diccionarios, autenticación y diccionarios de servicios a integrar con CDEG	30,28	1	2	3	2
1.5.2	32	Implementar servicios y colas de mensajería para consumir la información de los servicios	31	3	5	6	5
	33	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	32	3	6	7	6
	34	Generar diseño de las bases de datos con la implementación de los requerimientos	29	5	6	8	6
1.5.3	35	Generar diseño de las bases de datos del data lake	29,31	1	2	3	2
	36	Diseñar unidades de análisis, formulación y diseño de los modelos analíticos	1,2,5,28	13	15	17	15
	37	Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG	11,36	4	5	6	5
1.5.4	38	Desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG - QA	37	1	2	3	2
	39	Construir e instalar el Centro de Monitoreo y Gestión	25,26	13	15	20	16
1.6.1	40	Diseñar los planes para las pruebas funcionales para las áreas de TransMilenio	1,2,3,5,8,14,15,18,24,26,33,38,39	2	3	4	3

	41	Diseñar de las pruebas de carga del CDEG	1,2,3,5,8, 14,15,18, 24,26,33,38 ,39	2	3	4	3
	42	Diseñar las pruebas de integración del CDEG y los STS	1,2,3,5,8,14, 15,18,24,26 ,33,38,39	2	3	4	3
	43	Diseñar las pruebas de las bases de datos del CDEG	1,2,3,5,8,14, 15,18,24,26 ,33,38,39	2	3	4	3
	44	Diseñar las pruebas de procedimientos	1,2,3,5,8, 14,15,18, 24,26,33,38, 39	2	3	4	3
	45	Informar resultados de las pruebas funcionales para las áreas de TransMilenio	40	3	4	6	4
	46	Informar resultados de las pruebas de carga del CDEG	41	3	4	6	4
1.6.2	47	Informar resultados de las pruebas de integración del CDEG y los STS	42	3	4	6	4
	48	Informar resultados de las pruebas de las bases de datos del CDEG	43	3	4	6	4
	49	Informar resultados de las pruebas de procedimientos	44	3	4	6	4
	50	Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG producción	45,46,47,48, 49	4	8	10	8
1.6.3	51	Implementar y desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG producción	50	6	8	10	8
	52	Diseñar e implementar pruebas de Humo	45	4	5	6	5

	53	Entregar Usuario Administrador y cuentas de servicio (Google) a TransMilenio	50,51,52	1	1	2	1
	54	Hacer transferencia de cuenta de servicio de facturación a TransMilenio	53	1	2	3	2
1.7.1	55	Diseñar Plan de Transferencia de conocimiento.	4,9,13,18,25,26,53, 54	1	2	3	2
	56	Programar sesiones de Transferencia de conocimiento	55	1	2	3	2
1.7.2	57	Generar Manual de Usuario Final del CDEG	40	14	15	20	16
	58	Generar Manuales Técnicos del CDEG	41,42,43	15	20	23	20
1.7.3	59	Programar las capacitaciones Técnicas, procedimental y de operación del CDEG	55,56	1	2	3	2
	60	Elaborar las Actas de las capacitaciones Técnicas, procedimental y de operación del CDEG	59	2	3	4	3

Anexo L. Estimación de Costos en MS Project.

EDT	Nombre de tarea	Costo
1	Proyecto Centro de Gestión y Monitoreo CDEG	\$4,135,892,252.77
1.1	Plan de dirección del Proyecto	\$1,962,375,535.93
1.1.1	Líneas Base y planes subsidiarios	\$1,959,122,837.53
1.1.1.1	Desarrollar línea base del Alcance	\$1,946,829,318.81
1.1.1.2	Desarrollar línea base del cronograma	\$2,651,662.72
1.1.1.3	Desarrollar línea base de Costos	\$2,031,568.00
1.1.1.4	Desarrollar Matriz RACI	\$975,800.00
1.1.1.5	Desarrollar Matriz de Riesgos	\$3,981,264.00
1.1.1.6	Establecer Plan de aprobación de Entregables	\$2,653,224.00
1.1.2	Registro de control integrado de cambios	\$3,252,698.40
1.1.2.1	Definir el Plan de Gestión Integrada de cambios	\$1,951,619.04
1.1.2.2	Desarrollar mecanismos de Gestión integrada de cambios	\$1,301,079.36
1.1.2.3	Hito Aprobación Plan de Dirección del Proyecto	\$0.00
1.2	Diseño de la Plataforma Tecnológica Base para el Centro de Gestión	\$255,574,845.82
1.2.1	Diseño de la Arquitectura Base	\$111,250,821.15
1.2.1.1	Generar diseño y documentación de la Arquitectura Base	\$23,096,890.88
1.2.1.2	Determinar Infraestructura para la Arquitectura Base	\$86,124,266.27
1.2.1.3	Aprovisionar Infraestructura para la Arquitectura Base	\$2,029,664.00
1.2.2	Diccionario de las Variables de Integración	\$12,009,480.00
1.2.2.1	Establecer las variables que se almacenaran en la Plataforma Tecnológica	\$7,618,380.00
1.2.2.2	Generar diccionario de Datos y Diagramas	\$975,800.00
1.2.2.3	Implementar Bases de Datos en la Arquitectura	\$1,951,600.00
1.2.2.4	Generar archivos JSON con las tramas de datos	\$1,463,700.00
1.2.3	Documentación técnica de comunicación entre el CDEG y los STS	\$132,314,544.67
1.2.3.1	Establecer protocolos de comunicación CDEG y STS	\$31,711,310.40
1.2.3.2	Establecer esquema y canal de comunicación entre CDEG y STS	\$11,124,120.00
1.2.3.3	Establecer esquema de seguridad de comunicaciones	\$89,479,114.27

1.2.3.4	Hito Aprobación de Diseño de la Plataforma Base	\$0.00
1.3	Registro de acompañamientos a Transmilenio S.A. y concesionarios	\$169,358,647.29
1.3.1	Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	\$43,735,748.70
1.3.1.1	Asistir a las sesiones de los Operadores de Flota de TransMilenio	\$42,857,528.70
1.3.1.2	Elaborar las Actas de visitas a TransMilenio y a los operadores de Flota	\$878,220.00
1.3.2	Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A. para la integración	\$125,622,898.59
1.3.2.1	Elaborar y sustentar la documentación de recomendaciones técnicas y de mejora que se pueden implementar para optimizar la comunicación, transmisión, autenticación y demás aspectos de la solución	\$19,827,380.16
1.3.2.2	Analizar respuesta del ente gestor con respecto a la documentación de recomendaciones y optimización	\$90,781,792.99
1.3.2.3	Determinar el impacto de las recomendaciones y optimización	\$15,013,725.44
1.3.2.4	Hito Radicación de Actas de Acompañamientos y Recomendaciones	\$0.00
1.4	Diseño del espacio físico del CDEG en Fase I	\$155,391,786.27
1.4.1	Diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión	\$39,057,399.36
1.4.1.1	Realizar Planos del diseño físico del Centro de Monitoreo y Gestión dos propuestas	\$37,470,720.00
1.4.1.2	Definir sesión para sustentación y aprobación de la propuesta	\$1,586,679.36
1.4.2	Procedimientos de operación del CDEG	\$116,334,386.91
1.4.2.1	Escribir los procedimientos de operación del CDEG	\$27,966,713.60
1.4.2.2	Articular los procedimientos del CDEG con el sistema de gestión de calidad de Transmilenio	\$88,367,673.31
1.4.2.3	Hito Aprobación del diseño del CDEG	\$0.00
1.5	Diseño de Alistamiento del Centro de Gestión	\$836,457,891.29
1.5.1	Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	\$28,612,169.60
1.5.1.1	Realizar reuniones con las áreas funcionales de Transmilenio para determinar sus requerimientos	\$24,844,153.60
1.5.1.2	Documentar los requerimientos y aprobarlos por cada área funcional	\$2,244,340.00
1.5.1.3	Establecer la metodología de desarrollo y despliegue de nuevas funciones del CDEG	\$1,523,676.00
1.5.2	Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	\$314,617,436.00
1.5.2.1	Solicitar a la entidad los diccionarios, autenticación y diccionarios de servicios a integrar con CDEG	\$1,015,784.00
1.5.2.2	Implementar servicios y colas de mensajería para consumir la información de los servicios	\$2,439,500.00

1.5.2.3	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	\$311,162,152.00
1.5.3	Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	\$13,656,440.00
1.5.3.1	Generar diseño de las bases de datos con la implementación de los requerimientos	\$2,927,400.00
1.5.3.2	Generar diseño de las bases de datos del data lake	\$975,800.00
1.5.3.3	Diseñar unidades de análisis, formulación y diseño de los modelos analíticos	\$9,753,240.00
1.5.4	Ambiente de pruebas (QA) de la plataforma	\$479,571,845.69
1.5.4.1	Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG	\$24,416,483.07
1.5.4.2	Implementar y desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG - QA	\$975,800.00
1.5.4.3	Construir e instalar el Centro de Monitoreo y Gestión	\$454,179,562.62
1.5.4.4	Hito Implementación del CDEG ambiente de pruebas	\$0.00
1.6	Informes de resultados de las pruebas y entrega de la Plataforma Tecnológica	\$699,567,952.51
1.6.1	Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	\$13,894,954.08
1.6.1.1	Diseñar los planes para las pruebas funcionales para las áreas de TransMilenio	\$2,653,224.00
1.6.1.2	Diseñar de las pruebas de carga del CDEG	\$1,463,700.00
1.6.1.3	Diseñar las pruebas de integración del CDEG y los STS	\$3,924,144.00
1.6.1.4	Diseñar las pruebas de las bases de datos del CDEG	\$1,463,700.00
1.6.1.5	Diseñar las pruebas de procedimientos	\$4,390,186.08
1.6.2	Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	\$263,419,161.60
1.6.2.1	Informar resultados de las pruebas funcionales para las áreas de TransMilenio	\$244,225,470.72
1.6.2.2	Informar resultados de las pruebas de carga del CDEG	\$1,951,600.00
1.6.2.3	Informar resultados de las pruebas de integración del CDEG y los STS	\$5,232,192.00
1.6.2.4	Informar resultados de las pruebas de las bases de datos del CDEG	\$4,639,438.72
1.6.2.5	Informar resultados de las pruebas de procedimientos	\$7,370,460.16
1.6.3	Ambiente de Producción de la plataforma	\$422,253,836.83
1.6.3.1	Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG producción	\$400,741,911.71
1.6.3.2	Implementar y desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG producción	\$13,269,661.44
1.6.3.3	Diseñar e implementar pruebas de Humo	\$5,171,740.00

1.6.3.4	Entregar Usuario Administrador y cuentas de servicio (Google) a TransMilenio	\$793,339.68
1.6.3.5	Hacer transferencia de cuenta de servicio de facturación a TransMilenio	\$2,277,184.00
1.6.3.6	Hito Construcción y Ejecución de Pruebas del CDEG y Despliegue del ambiente de producción	\$0.00
1.7	Informe de transferencia del Conocimiento	\$57,165,593.66
1.7.1	Plan de Transferencia de conocimiento	\$32,713,606.94
1.7.1.1	Diseñar Plan de Transferencia de conocimiento.	\$29,786,816.22
1.7.1.2	Programar sesiones de Transferencia de conocimiento	\$2,926,790.72
1.7.2	Manuales técnicos y de usuario final	\$13,661,200.00
1.7.2.1	Generar Manual de Usuario Final del CDEG	\$4,683,840.00
1.7.2.2	Generar Manuales Técnicos del CDEG	\$8,977,360.00
1.7.3	Actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	\$10,790,786.72
1.7.3.1	Programar las capacitaciones Técnicas, procedimental y de operación del CDEG	\$7,727,726.72
1.7.3.2	Elaborar las Actas de las capacitaciones Técnicas, procedimental y de operación del CDEG	\$3,063,060.00
1.7.3.3	Hito Entrega de la solución con documentación y transferencia de conocimientos	\$0.00
2	Reserva de Contingencia	\$129,096,598.73

Fuente: Propia.

Anexo M. Estimación de los recursos

EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos
1.1.1	Líneas Base y planes subsidiarios	CABLEADO ESTRUCTURADO[\$11,900,000.00],CELULAR[50],COMPUTADOR[\$95,200,000.00],FORTIGATE[1],MUEBLES[\$5,355,000.00],MULTIFUNCIONAL[\$4,760,000.00],PAPELERIA[1],PLATAFORMA BASE[\$1,666,000,000.00],SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google[1],SERVICIO DE INTERNET[1],SILLAS[\$7.140.000.00],UPS - SWITCHES[\$9.000.000.00],PM, Técnico de Soporte y Prueba 1,CAPACITACIONES[\$45.874.500.00],GASTOS OPERATIVOS[1],Director Arquitectura Empresarial, TRANSPORTE[4],líder de Tecnología, Arquitecto en Sistemas, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura Ingeniero de Requerimientos
1.1.2	Registro de control integrado de cambios	PM
1.2.1	Diseño de la Arquitectura Base	FORTIGATE [1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO [1], PAPELERIA [1], SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google [1], SERVICIO DE INTERNET [1], Arquitecto en Sistemas, GASTOS OPERATIVOS [1], SERVICIOS PUBLICOS [1], SERVICIO MENSAJERIA [1], Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, técnico de Soporte y Prueba 1, TRANSPORTE [16], Especialista en Telemática e Infraestructura
1.2.2	Diccionario de las Variables de Integración	líder de Tecnología, Especialista BIG DATA
1.2.3	Documentación técnica de comunicación entre el CDEG y los STS	FORTIGATE [1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO [1], PAPELERIA [1], SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google [1], SERVICIO DE INTERNET [1], Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 2, TRANSPORTE [6], GASTOS OPERATIVOS [1], SERVICIOS...Director Arquitectura Empresarial, Líder de Tecnología, PM, Técnico de Soporte y Prueba 1, TRANSPORTE [15], Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 2
1.3.1	Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	CELULAR [50], Ingeniero de Requerimientos, PM, Técnico de Soporte y Prueba 3, TRANSPORTE [15], técnico de Soporte y Prueba 1
1.3.2	Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A. para la integración	FORTIGATE [1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO [1], PAPELERIA [1], SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google [1], SERVICIO DE INTERNET [1], Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática, Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, Líder de Tecnología, PM, TRANSPORTE [6] Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, Ingeniero de Requerimientos, líder de Tecnología, PM, TRANSPORTE [4]

1.4.1	Diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión	Especialista en Telemática e Infraestructura, Ingeniero Electrónico, Técnico Electrónico 1, Técnico Electrónico 2, Técnico Electrónico 3, PM, TRANSPORTE [2]
1.4.2	Procedimientos de operación del CDEG	FORTIGATE [1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO [1], PAPELERIA [1], SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google [1], SERVICIO DE INTERNET [1], Director Arquitectura Empresarial, Técnico de Soporte y Prueba 1, Técnico de Soporte y Prueba 2, Técnico... Director Arquitectura Empresarial, Técnico de Soporte y Prueba 1, Técnico de Soporte y Prueba 2, Técnico de Soporte y Prueba 3, Director Arquitectura Empresarial
1.5.1	Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	Ingeniero de Requerimientos, PM, TRANSPORTE [20], líder de Tecnología
1.5.2	Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	líder de Tecnología, Arquitecto en Sistemas, APP MOVIL [1], CANAL DEDICADO 1GB [1], PERSONALIZACION PLATAFORMA [1], SERVICIO DE HOSTING [1], Especialista BIG DATA
1.5.3	Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	Arquitecto en Sistemas, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, TRANSPORTE [15]
1.5.4	Ambiente de pruebas (QA) de la plataforma	FORTIGATE [1],MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1],PAPELERIA[1],SERVICIO DE INTERNET[1],Director Arquitectura Empresarial, Especialista en Telemática e Infraestructura, Líder de Tecnología, PM, TRANSPORTE[5],GASTOS OPERATIVOS[1],SERVICIOS...Arquitecto en Sistemas, AIRE ACONDICIONADO[\$4,760,000.00],APP MOVIL[1],CANAL DEDICADO 1GB[1],CONTROL DE ACCESO BIOMETRICO[\$3,570,000.00],PERSONALIZACION PLATAFORMA[1],SERVICIO DE HOSTING[1],SISTEMA DE SONIDO[\$4,760.000],TELEFONO[\$3,570,000.00],VIDEO WALL[\$23,800,000.00],Ingenie...
1.6.1	Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 1,TRANSPORTE[3],Arquitecto en Sistemas, Especialista en Telemática e Infraestructura, Líder de Tecnología, Técnico de Soporte y Prueba 2,Especialista BIG DATA, Director Arquitectura Empresarial, PM, Técnico de Soporte y Prueba 3
1.6.2	Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	PERSONALIZACION PLATAFORMA[1],Ingeniero de Requerimientos, Técnico CDEG 1,Técnico CDEG 2,Tecnico de Soporte y Prueba 1,TRANSPORTE[4],Arquitecto en Sistemas, Especialista en Telemática e Infraestructura, Líder de Tecnología, Técnico de Soporte y Prueba 2,Especialista BIG DATA, Técnico CDEG 3,Técnico CDEG 4,Director Arquitectura Empresarial, PM, Técnico CDEG 5,Técnico CDEG 6

1.6.3	Ambiente de Producción de la plataforma	APP MOVIL[1],CANAL DEDICADO 1GB[1],FORTIGATE[1],MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1],PAPELERIA[1],PERSONALIZACION PLATAFORMA[1],SERVICIO DE HOSTING[1],SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google[1],SERVICIO DE INTERNET[1],Arquitecto en ...Director Arquitectura Empresarial, Ingeniero Electrónico, Líder de Tecnología, TRANSPORTE[8],Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 1,Tecnico de Soporte y Prueba 2,PM,TRANSPORTE[1]Arquitecto en Sistemas, Líder de Tecnología, TRANSPORTE[2]
1.7.1	Plan de Transferencia de conocimiento	CELULAR[50],Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, Ingeniero de Requerimientos, Ingeniero Electrónico, Líder de Tecnología, PM, Técnico de Soporte y Prueba 1,Tecnico de Soporte.
1.7.2	Manuales técnicos y de usuario final	técnico de Soporte y Prueba 3,Ingeniero de Requerimientos
1.7.3	Actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, Ingeniero Electrónico, Líder de Tecnología, PM,TRANSPORTE[3],técnico de Soporte y Prueba 1,Tecnico de Soporte y Prueba 2,Tecnico de Soporte y Prueba 3,TRANSPORTE[3]

Fuente: Propia.

Anexo N. Asignación de Recursos.

EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos
1	Proyecto Centro de Gestión y Monitoreo CDEG	
1.1	Plan de dirección del Proyecto	
1.1.1	Líneas Base y planes subsidiarios	
1.1.1.1	Desarrollar línea base del Alcance	CABLEADO ESTRUCTURADO[\$10,000,000.00],CELULAR[50],COMP UTADOR[\$80,000,000.00],FORTIGATE[1],MUEBLES[\$4,500,000.00],MULTIFUNCIONAL[\$4,000,000.00],PAPELERIA[1],PLATAFORMA BASE[\$1,400,000,000.00],SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google[1],SERVICIO DE INTERN...
1.1.1.2	Desarrollar línea base del cronograma	Director Arquitectura Empresarial, TRANSPORTE[4]
1.1.1.3	Desarrollar línea base de Costos	líder de Tecnología
1.1.1.4	Desarrollar Matriz RACI	Arquitecto en Sistemas
1.1.1.5	Desarrollar Matriz de Riesgos	Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura
1.1.1.6	Establecer Plan de aprobación de Entregables	Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 1, TRANSPORTE [3]
1.1.2	Registro de control integrado de cambios	
1.1.2.1	Definir el Plan de Gestión Integrada de cambios	PM
1.1.2.2	Desarrollar mecanismos de Gestión integrada de cambios	PM
1.1.2.3	Hito Aprobación Plan de Dirección del Proyecto	PM
1.2	Diseño de la Plataforma Tecnológica Base para el Centro de Gestión	
1.2.1	Diseño de la Arquitectura Base	
1.2.1.1	Generar diseño y documentación de la Arquitectura Base	Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Técnico de Soporte y Prueba 1, TRANSPORTE[16]
1.2.1.2	Determinar Infraestructura para la Arquitectura Base	FORTIGATE [1],MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1],PAPELERIA[1],SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google[1],SERVICIO DE INTERNET[1],Arquitecto en Sistemas, GASTOS OPERATIVOS[1],SERVICIOS PUBLICOS[1],SERVICIO MENSAJERIA[1]
1.2.1.3	Aprovisionar Infraestructura para la Arquitectura Base	Especialista en Telemática e Infraestructura
1.2.2	Diccionario de las Variables de Integración	
1.2.2.1	Establecer las variables que se almacenaran en la Plataforma Tecnológica	Líder de Tecnología
1.2.2.2	Generar diccionario de Datos y Diagramas	Especialista BIG DATA
1.2.2.3	Implementar Bases de Datos en la Arquitectura	Especialista BIG DATA

1.2.2.4	Generar archivos JSON con las tramas de datos	Especialista BIG DATA
1.2.3	Documentación técnica de comunicación entre el CDEG y los STS	
1.2.3.1	Establecer protocolos de comunicación CDEG y STS	Director Arquitectura Empresarial, Líder de Tecnología, PM, Técnico de Soporte y Prueba 1,TRANSPORTE[15]
1.2.3.2	Establecer esquema y canal de comunicación entre CDEG y STS	Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 2
1.2.3.3	Establecer esquema de seguridad de comunicaciones	FORTIGATE [1], MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1],PAPELERIA[1],SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google[1],SERVICIO DE INTERNET[1],Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 2,TRANSPORTE[6],GASTOS OPERATIVOS[1],SERVICIOS...
1.2.3.4	Hito Aprobación de Diseño de la Plataforma Base	PM
1.3	Registro de acompañamientos a Transmilenio S.A. y concesionarios	
1.3.1	Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	
1.3.1.1	Asistir a las sesiones de los Operadores de Flota de TransMilenio	CELULAR [50],Ingeniero de Requerimientos, PM, Técnico de Soporte y Prueba 3,TRANSPORTE[15]
1.3.1.2	Elaborar las Actas de visitas a TransMilenio y a los operadores de Flota	Técnico de Soporte y Prueba 1
1.3.2	Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A. para la integración	
1.3.2.1	Elaborar y sustentar la documentación de recomendaciones técnicas y de mejora que se pueden implementar para optimizar la comunicación, transmisión, autenticación y demás aspectos de la solución	Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, Líder de Tecnología, PM, TRANSPORTE [6]
1.3.2.2	Analizar respuesta del ente gestor con respecto a la documentación de recomendaciones y optimización	FORTIGATE [1],MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1],PAPELERIA[1],SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google[1],SERVICIO DE INTERNET[1],Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática
1.3.2.3	Determinar el impacto de las recomendaciones y optimización	Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, Ingeniero de Requerimientos, Líder de Tecnología, PM,TRANSPORTE[4]
1.3.2.4	Hito Radicación de Actas de Acompañamientos y Recomendaciones	PM
1.4	Diseño del espacio físico del CDEG en Fase I	
1.4.1	Diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión	

1.4.1.1	Realizar Planos del diseño físico del Centro de Monitoreo y Gestión dos propuestas	Especialista en Telemática e Infraestructura, Ingeniero Electrónico, Técnico Electrónico 1,Técnico Electrónico 2,Técnico Electrónico 3
1.4.1.2	Definir sesión para sustentación y aprobación de la propuesta	PM,TRANSPORTE[2]
1.4.2	Procedimientos de operación del CDEG	
1.4.2.1	Escribir los procedimientos de operación del CDEG	Director Arquitectura Empresarial, Técnico de Soporte y Prueba 1,Tecnico de Soporte y Prueba 2,Tecnico de Soporte y Prueba 3
1.4.2.2	Articular los procedimientos del CDEG con el sistema de gestión de calidad de Transmilenio	FORTIGATE[1],MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1],PAPELERIA[1],SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google[1],SERVICIO DE INTERNET[1],Director Arquitectura Empresarial, Técnico de Soporte y Prueba 1,Tecnico de Soporte y Prueba 2,Tecnico ...
1.4.2.3	Hito Aprobación del diseño del CDEG	Director Arquitectura Empresarial
1.5	Diseño de Alistamiento del Centro de Gestión	
1.5.1	Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	
1.5.1.1	Realizar reuniones con las áreas funcionales de Transmilenio para determinar sus requerimientos	Ingeniero de Requerimientos, PM, TRANSPORTE[20]
1.5.1.2	Documentar los requerimientos y aprobarlos por cada área funcional	Ingeniero de Requerimientos
1.5.1.3	Establecer la metodología de desarrollo y despliegue de nuevas funciones del CDEG	Líder de Tecnología
1.5.2	Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	
1.5.2.1	Solicitar a la entidad los diccionarios, autenticación y diccionarios de servicios a integrar con CDEG	Líder de Tecnología
1.5.2.2	Implementar servicios y colas de mensajería para consumir la información de los servicios	Arquitecto en Sistemas
1.5.2.3	Integrar los servicios externos en el Front del CDEG	APP MOVIL [1],CANAL DEDICADO 1GB[1],PERSONALIZACION PLATAFORMA[1],SERVICIO DE HOSTING[1],Arquitecto en Sistemas, Especialista BIG DATA, Líder de Tecnología
1.5.3	Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	
1.5.3.1	Generar diseño de las bases de datos con la implementación de los requerimientos	Especialista BIG DATA
1.5.3.2	Generar diseño de las bases de datos del data lake	Arquitecto en Sistemas
1.5.3.3	Diseñar unidades de análisis, formulación y diseño de los modelos analíticos	Especialista en Telemática e Infraestructura, TRANSPORTE[15]

1.5.4	Ambiente de pruebas (QA) de la plataforma	
1.5.4.1	Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG	FORTIGATE[1],MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1],PAPELERIA[1],SERVICIO DE INTERNET[1],Director Arquitectura Empresarial, Especialista en Telemática e Infraestructura, Líder de Tecnología, PM, TRANSPORTE[5],GASTOS OPERATIVOS[1],SERVICIOS...
1.5.4.2	Implementar y desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG - QA	
1.5.4.3	Construir e instalar el Centro de Monitoreo y Gestión	AIRE ACONDICIONADO[\$4,000,000.00],APP MOVIL[1],CANAL DEDICADO 1GB[1],CONTROL DE ACCESO BIOMETRICO[\$3,000,000.00],PERSONALIZACION PLATAFORMA[1],SERVICIO DE HOSTING[1],SISTEMA DE SONIDO[\$4,000,000.00],TELEFONO[\$3,000,000.00],VIDEO WALL[\$20,000,000.00],Ing...
1.5.4.4	Hito Implementación del CDEG ambiente de pruebas	Ingeniero Electrónico, PM
1.6	Informes de resultados de las pruebas y entrega de la Plataforma Tecnológica	
1.6.1	Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	
1.6.1.1	Diseñar los planes para las pruebas funcionales para las áreas de TransMilenio	Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 1,TRANSPORTE[3]
1.6.1.2	Diseñar de las pruebas de carga del CDEG	Arquitecto en Sistemas
1.6.1.3	Diseñar las pruebas de integración del CDEG y los STS	Especialista en Telemática e Infraestructura, Líder de Tecnología, Técnico de Soporte y Prueba 2
1.6.1.4	Diseñar las pruebas de las bases de datos del CDEG	Especialista BIG DATA
1.6.1.5	Diseñar las pruebas de procedimientos	Director Arquitectura Empresarial, PM, Técnico de Soporte y Prueba 3
1.6.2	Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	
1.6.2.1	Informar resultados de las pruebas funcionales para las áreas de TransMilenio	PERSONALIZACION PLATAFORMA[1],Ingeniero de Requerimientos, Técnico CDEG 1,Técnico CDEG 2,Tecnico de Soporte y Prueba 1,TRANSPORTE[4]
1.6.2.2	Informar resultados de las pruebas de carga del CDEG	Arquitecto en Sistemas
1.6.2.3	Informar resultados de las pruebas de integración del CDEG y los STS	Especialista en Telemática e Infraestructura, Líder de Tecnología, Técnico de Soporte y Prueba 2
1.6.2.4	Informar resultados de las pruebas de las bases de datos del CDEG	Especialista BIG DATA, Técnico CDEG 3,Técnico CDEG 4
1.6.2.5	Informar resultados de las pruebas de procedimientos	Director Arquitectura Empresarial, PM, Técnico CDEG 5,Técnico CDEG 6
1.6.3	Ambiente de Producción de la plataforma	

1.6.3.1	Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG producción	APP MOVIL[1],CANAL DEDICADO 1GB[1],FORTIGATE[1],MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INSTALACIONES E INMOBILIARIO[1],PAPELERIA[1],PERSONALIZACION PLATAFORMA[1],SERVICIO DE HOSTING[1],SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA CLOUD Google[1],SERVICIO DE INTERNET[1],Arquitecto en ...
1.6.3.2	Implementar y desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG producción	Director Arquitectura Empresarial, Ingeniero Electrónico, Líder de Tecnología, TRANSPORTE[8]
1.6.3.3	Diseñar e implementar pruebas de Humo	Ingeniero de Requerimientos, Técnico de Soporte y Prueba 1,Tecnico de Soporte y Prueba 2
1.6.3.4	Entregar Usuario Administrador y cuentas de servicio (Google) a TransMilenio	PM,TRANSPORTE[1]
1.6.3.5	Hacer transferencia de cuenta de servicio de facturación a TransMilenio	Arquitecto en Sistemas, Líder de Tecnología, TRANSPORTE[2]
1.6.3.6	Hito Construcción y Ejecución de Pruebas del CDEG y Despliegue del ambiente de producción	Arquitecto en Sistemas, Líder de Tecnología, PM
1.7	Informe de transferencia del Conocimiento	
1.7.1	Plan de Transferencia de conocimiento	
1.7.1.1	Diseñar Plan de Transferencia de conocimiento.	CELULAR[50],Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, Ingeniero de Requerimientos, Ingeniero Electrónico, Líder de Tecnología, PM, Técnico de Soporte y Prueba 1,Tecnico de Soporte
1.7.1.2	Programar sesiones de Transferencia de conocimiento	Director Arquitectura Empresarial, PM, Técnico de Soporte y Prueba 1
1.7.2	Manuales técnicos y de usuario final	
1.7.2.1	Generar Manual de Usuario Final del CDEG	técnico de Soporte y Prueba 3
1.7.2.2	Generar Manuales Técnicos del CDEG	Ingeniero de Requerimientos
1.7.3	Actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	
1.7.3.1	Programar las capacitaciones Técnicas, procedimental y de operación del CDEG	Arquitecto en Sistemas, Director Arquitectura Empresarial, Especialista BIG DATA, Especialista en Telemática e Infraestructura, Ingeniero Electrónico, Líder de Tecnología, PM, TRANSPORTE[2]
1.7.3.2	Elaborar las Actas de las capacitaciones Técnicas, procedimental y de operación del CDEG	técnico de Soporte y Prueba 2, Técnico de Soporte y Prueba 3,Técnico de Soporte y Prueba 1,TRANSPORTE[3]
1.7.3.3	Hito Entrega de la solución con documentación y transferencia de conocimientos	PM

Fuente: Propia.

Anexo O. Matriz de Comunicación

CANAL	EMISOR	INFORMACIÓN	MÉTODO	ENFOQUE	TECNOLOGÍA	FRECUENCIA	TIEMPO DE RESPUESTA	RECEPTOR
1	GRUPO 1 (Zaimer Androda, Sebastián Barrosa, Juan Pablo Pino, Jimmy Gutiérrez)	Consultas técnicas y de proyecto	Interactiva cara a cara	Grupos pequeños	Internet Gmail Google Meet Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase	Hasta 3 días	GRUPO 2 (Lina Mayorga, Luis Felipe Ortiz)
		Definición de requerimientos nuevos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Ayuda audiovisual	mensual		
		Casos de Uso Nuevos Desarrollo	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	mensual		
		Levantamiento de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	mensual		
		Validación y aprobación de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet	mensual		
		Aclaraciones a dudas del proyecto	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Redes sociales (WhatsApp) Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual		

2	GRUPO 1 (Zaimer Androda, Sebastián Barrosa, Juan Pablo Pino, Jimmy Gutiérrez)	Solicitudes de reuniones	Push	Pública	Internet Gmail Google Meet Redes sociales (WhatsApp)	Diaria Quincenal Mensual	Hasta 3 días	GRUPO 3 (Joan Medina, Elizabeth Bocanegra)
		Informes técnicos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase		
		Consultas técnicas y de proyecto	Interactiva cara a cara	Grupos pequeños	Internet Gmail Google Meet Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase		
		Definición de requerimientos nuevos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Ayuda audiovisual	mensual		
		Casos de Uso Nuevos Desarrollo	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	mensual		
		Levantamiento de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	mensual		
		Validación y aprobación de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet	mensual		

3	GRUPO 1 (Zaimer Androda, Sebastián Barrosa, Juan Pablo Pino, Jimmy Gutiérrez)	Aclaraciones a dudas del proyecto	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Redes sociales (WhatsApp) Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual	Hasta 3 días	GRUPO 4 (Darío Rincón, Ana Milena Patiño, Javier Carrillo, Hernando Castillo, Eduardo Manrique, Fernando Ochoa, Rafael Fiel, Lissette Arias, Oscar Roma, Leonardo Andrade,
		Solicitudes de reuniones	Pull	Pública	Internet Gmail Google Meet Redes sociales (WhatsApp)	Diaria Quincenal Mensual		
		Informes técnicos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase		
		Consultas técnicas y de proyecto	Interactiva cara a cara	Grupos pequeños	Internet Gmail Google Meet Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase		
		Definición de requerimientos nuevos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Ayuda audiovisual	mensual		
		Casos de Uso Nuevos Desarrollo	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	mensual		

Carolina
Saavedra)

Levantamiento de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	mensual
Validación y aprobación de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet	mensual
Aclaraciones a dudas del proyecto	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Redes sociales (WhatsApp) Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual
Solicitudes de reuniones	Push	Pública	Internet Gmail Google Meet Redes sociales (WhatsApp)	Diaria Quincenal Mensual
Informes técnicos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Ayuda audiovisual	Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase
Informe Seguimiento del Proyecto	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet JIRA	Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase
Comités de cambios	Interactiva cara a cara	Grupos pequeños	Internet Gmail Google Meet JIRA	Quincenal

4	GRUPO 1 (Zaimer Androda, Sebastián Barrosa, Juan Pablo Pino, Jimmy Gutiérrez)	Registros de cambios	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet JIRA	Mensual	GRUPO 5 (Claudia López, Capitán. Barrios, Julián Mariño)
		Registro incidentes	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet JIRA	Mensual	
		Negociaciones	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet JIRA	Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase	
		Actas	Pull	Pública	Internet Gmail Google Meet JIRA	Diaria Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase	
		Otros registros del proyecto	Pull	Pública	Internet Gmail Google Meet JIRA	Mensual	
		Documento de proyecto de mutuo interés (líneas base)	Pull	Pública	Internet Gmail Google Meet JIRA	Mensual Inicio y Fin de Fase	
		Informes	Push	Pública	Internet Gmail Google Meet	Mensual Inicio y Fin de Fase	
		Presentaciones (Diapositivas)	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet	Mensual Inicio y Fin de Fase	
		Métricas Indicadores	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet	Mensual Inicio y Fin de Fase	

Redes sociales
(WhatsApp)

5	GRUPO 2 (Lina Mayorga, Luis Felipe Ortiz)	Consultas técnicas del proyecto interáreas TMSA	Interactiva cara a cara	Grupos pequeños	Internet Gmail Ayuda audiovisual	Mensual Inicio y Fin de Fase	Hasta 2 días	GRUPO 3 (Joan Medina, Elizabeth Bocanegra)
		Reportes de revisiones de documentos de requerimientos nuevos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Ayuda audiovisual	Mensual Inicio y Fin de Fase		
		Informes técnicos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Ayuda audiovisual	Mensual Inicio y Fin de Fase		
6	GRUPO 2 (Lina Mayorga, Luis Felipe Ortiz)	Consultas técnicas y de proyecto	Interactiva cara a cara	Grupos pequeños	Internet Gmail Google Meet JIRA Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase	Hasta 3 días	GRUPO 4 (Darío Rincón, Ana Milena Patiño, Javier Carrillo, Hernando Castillo, Eduardo Manrique, Fernando Ochoa, Rafael Fiel, Lissete Arias, Oscar Roma, Leonardo Andrade, Carolina Saavedra)
		Definición de requerimientos nuevos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet JIRA Ayuda audiovisual	mensual		
		Casos de Uso Nuevos Desarrollo	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite JIRA Ayuda audiovisual	mensual		

		Levantamiento de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite JIRA Ayuda audiovisual	mensual		
		Validación y aprobación de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet JIRA	mensual		
		Aclaraciones a dudas del proyecto	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Redes sociales (WhatsApp) JIRA Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual		
		Solicitudes de reuniones	Push	Pública	Internet Gmail Google Meet Redes sociales (WhatsApp) JIRA	Diaria Quincenal Mensual		
		Informes técnicos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite JIRA Ayuda audiovisual	Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase		
8	GRUPO 3 (Joan Medina, Elizabeth Bocanegra)	Consultas técnicas y de proyecto	Interactiva cara a cara	Grupos pequeños	Internet Gmail Google Meet JIRA Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase	Hasta 3 días	GRUPO 4 (Darío Rincón, Ana Milena Patiño, Javier Carrillo, Hernando

Definición de requerimientos nuevos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet JIRA Ayuda audiovisual	mensual
Casos de Uso Nuevos Desarrollo	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite JIRA Ayuda audiovisual	mensual
Levantamiento de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite JIRA Ayuda audiovisual	mensual
Validación y aprobación de requerimientos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet JIRA	mensual
Aclaraciones a dudas del proyecto	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite Redes sociales (WhatsApp) JIRA Ayuda audiovisual	Diaria Quincenal Mensual
Solicitudes de reuniones	Push	Pública	Internet Gmail Google Meet Redes sociales (WhatsApp) JIRA	Diaria Quincenal Mensual

Castillo,
Eduardo
Manrique,
Fernando
Ochoa, Rafael
Fiel, Lissete
Arias, Oscar
Roma,
Leonardo
Andrade,
Carolina
Saavedra)

		Informes técnicos	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Servicios Gsuite JIRA Ayuda audiovisual	Quincenal Mensual Inicio y Fin de Fase		
10	GRUPO 4 (Darío Rincón, Ana Milena Patiño, Javier Carrillo, Hernando Castillo, Eduardo Manrique, Fernando Ochoa, Rafael Fiel, Lissete Arias, Oscar Roma, Leonardo Andrade, Carolina Saavedra)	Informes	Push	Pública	Internet Gmail Google Meet	Mensual Inicio y Fin de Fase	Hasta 7 días	GRUPO 5 (Claudia López, Capitán. Barrios, Julián Mariño)
		Presentaciones (Diapositivas)	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet	Mensual Inicio y Fin de Fase		
		Métricas o Indicadores	Interactiva cara a cara	Interpersonal	Internet Gmail Google Meet Redes sociales (WhatsApp)	Mensual Inicio y Fin de Fase		

Fuente: Propia.

Anexo P. Métricas de Calidad de Proyecto.

Nombre de la métrica:	Cumplimiento del cronograma	Cumplimiento de Costos	Satisfacción del Cliente	Cumplimiento de Entregables del Proyecto
Objetivo de la métrica:	Se establece el estado del cumplimiento respecto del cronograma donde se observe lo programado Vs lo ejecutado	Se establece el cumplimiento de costos respecto a lo programado Vs lo ejecutado	Determinar el grado de satisfacción del sponsor con el proyecto de acuerdo con las expectativas de este.	Medición respecto al estado de cumplimiento de cada uno de los entregables del proyecto asegurando siempre la calidad de cada entregable.
Factor de calidad	El cumplimiento respecto del cronograma siempre será mayor del 85% en todo el ciclo de vida del proyecto.	El cumplimiento respecto a los costos siempre será del 90% en todo el ciclo de vida del proyecto.	Respecto al factor de calidad lo más importante es la satisfacción del sponsor, frente a los entregables del proyecto mayor a 9 en escala de 1 a 10.	Respecto al factor de calidad lo más importante es la satisfacción del sponsor, frente a los entregables del proyecto.
Método de medición	Porcentaje de avance programado/Porcentaje de avance ejecutado respecto al cronograma.	Porcentaje de avance programado/Porcentaje de avance ejecutado respecto a los costos.	Una encuesta de satisfacción en escala de 1 a 10.	Comparación de los procesos iniciales con los procesos realizados para la aceptación o no del sponsor.
Frecuencia de medición	Se realizará de manera Semanal, con informe mensual	Se realizará de manera Semanal, con informe mensual	Se realizará la medición de manera mensual respecto al avance en el proyecto, se ponderará con la entrega final del proyecto.	Se efectuará la siguiente semana al terminar la entrega de cada producto del proyecto, teniendo en cuenta el cronograma establecido en la línea base del tiempo, la periodicidad será mensualmente en los primeros días del mes en acuerdo con el sponsor.
Meta	Cumplir el 100% en cada una de las fases del proyecto teniendo en cuenta la ruta crítica y los tiempos establecidos máximos	Cumplimiento en el 90 % del valor estimado, sin sobrepasar los valores de las reservas programadas.	Cumplir con el 90% respecto de la escala de 1 a 10 donde 1 es nada satisfecho y 10 muy satisfecho	Aceptación del 100% de cada entregable por parte del sponsor.
Responsable del factor de calidad	Gerente del Proyecto y el Equipo del proyecto	Gerente del Proyecto y el Equipo del Proyecto.	Gerente del Proyecto	G+B2:F8erente del proyecto

Fuente: Propia.

Anexo Q. Métricas de Calidad de Producto.

Producto	Nombre de la Métrica	Objetivo de la métrica	Factor de calidad	Método de medición	Frecuencia de medición	Meta	Responsable del factor de calidad
Diseño de la Arquitectura Base	Diseño de la Arquitectura Base con lineamientos definidos	Diseñar la Arquitectura Base bajo los lineamientos establecidos.	Respecto al factor de calidad lo más importante es la satisfacción del sponsor, frente a la aprobación del diseño de la arquitectura base.	Aprobar al menos el 90% de los diseños presentados mensualmente. Se medirá de como promedio: %Aprobación = total Diseños aprobados/total Diseños presentados*100%	Mensual	Aceptación del 100% del diseño de la Arquitectura Base por parte del sponsor.	Líder de Tecnología y Sponsor
Diccionario de las Variables de Integración	Diccionario de las variables de integración aprobada con los lineamientos de Calidad anteriormente definidos.	Medir el porcentaje de cumplimiento de la calidad del Diccionario de las Variables de Integración.	Aprobación y entendimiento de al menos el 90% del contenido del Diccionario de las Variables de Integración.	Aprobación de al menos el 90% del contenido mediante los lineamientos de calidad definidos.	Mensual	Aprobación del 100% del contenido del Diccionario de las Variables de Integración.	Gerente de proyectos, líder del proyecto y técnicos encargados del área.
Documentación técnica de comunicación entre el CDEG y los STS	Documentación técnica de comunicación aprobada con criterios de Calidad definidos	Medir que la calidad de los documentos sea la especificada y contenga toda la información pertinente.	Entera satisfacción del cliente respecto al conocimiento expuesto con un impacto del 15% en el cierre de la primera fase del proyecto.	Promediar los documentos a revisar con frecuencia una vez al mes. La calidad se entenderá conforme a los siguientes rangos: - 1 a 2=Mala calidad - 2 a 2,6 = Calidad media - 2,7 o superior = Entera satisfacción	Quincenal	Cumplir con la documentación 100% con factor de Calidad e entera satisfacción	Especialista en Telemática e Infraestructura

Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	Cumplimiento de visitas a Transmilenio y operadores de flota	Medir el porcentaje de cumplimiento de las visitas programadas a Transmilenio y los operadores de Flota	Asistencia al 95% de las visitas a Transmilenio y operadores de flota con un impacto en cada fase del Proyecto.	Conteo de las actas de las visitas programadas a Transmilenio y operadores de flota mensualmente, de tal manera que se cumplan el siguiente criterio - Asistencia de SKG al 95% o más de las sesiones programadas. - Asistencia a menos del 95% de las sesiones programadas. En cualquier evento, se cuenta como asistencia siempre y cuando la sesión tenga un acta que soporte con las respectivas firmas de al menos un representante de SKG Tecnología.	Mensual	Cumplir con al menos el 98% de asistencia de SKG con las respectivas actas.	Gerente de Proyecto y Técnico de apoyo
Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A. para la integración	Archivo con las recomendaciones aprobadas.	Medir la calidad del archivo con las recomendaciones de integración.	Respecto al factor de calidad lo más importante es la satisfacción del sponsor, frente a los entregables de acuerdo con las observaciones realizadas.	El archivo se aprobará a través de una tormenta de ideas diligenciada por los expertos así: Aprobado Requiere Mejoras - (¿cuáles?) Rechazado	Mensual	Aprobación de al menos el 98% del archivo de recomendaciones de integración.	líder de Arquitectura Empresarial

Diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión	Diseño de la planta física del centro de Monitoreo y Gestión aprobados.	Medir la calidad de los diseños de los planos de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión de acuerdo con los lineamientos establecidos.	Satisfacción entera de la aprobación del diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión por parte de sponsor e interesados, de acuerdo con los lineamientos propuestos.	Admitir al menos entre el 85% y 90% de los planos presentados con una periodicidad mensual. %Aprobación = total Diseños aprobados/total Diseños presentados*100%	quincenal	Aceptación del 100% de los diseños de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión.	Líder en Arquitectura e ingeniería.
Procedimientos de operación del CDEG	Procedimientos aprobados	Medir el porcentaje de cumplimiento de la elaboración y aprobación de los procedimientos de operación del CDEG	Procedimientos aprobados al menos el 92% del total de los presentados	(#Procedimientos presentados /#Procedimientos Aprobados) * 100	Mensual	Cumplir con el porcentaje de aprobación de los procedimientos elaborados	Líder de Arquitectura empresarial
Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma.	Aprobación, desarrollo e implementación de casos de uso.	Medir el porcentaje de cumplimiento de los casos de uso implementados en la plataforma tecnológica	Despliegue en todos los ambientes de la plataforma tecnológica del 95% de los casos de uso aprobados, desarrollados y testeados.	Desplegar el 100% de las funcionalidades probadas y testeadas conforme a los casos de uso en todos los ambientes de la plataforma tecnológica. Se medirá así: - Despliegue del 100% de funciones de casos de uso en un mes.	quincenal	Desplegar el 100% de los desarrollos de software en todos los ambientes de la plataforma tecnológica, conforme fueron aprobados en los casos de uso.	Gerente de Proyecto y Líder de Proyecto

Cualquier defecto será tramitado como incidente a través de la mesa de ayuda.						
Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	Medir el registro de servicios de integración con fuentes de datos externas.	Cumplimiento del 90% respecto a los registros de servicios de integración con fuentes de datos externas.	Aprobar al menos el 90% de los registros de servicios de integración mensualmente. %Aprobación = total Registros aprobados/total Registros presentados*100%	Mensual	Cumplir con al menos el 90% de aprobación de los registros de servicios de integración. Líder de Tecnología, Gerente de Proyecto, arquitecto empresarial y Sponsor
Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	Aprobación de la calidad del diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	Medir el porcentaje de cumplimiento de la calidad del diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	Aprobación y entendimiento de al menos el 90% del contenido del diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	Aprobación de al menos el 90% del contenido mediante los lineamientos de calidad definidos.	Mensual	Aprobación del 100% del contenido del diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake, dentro del proyecto. Gerente de proyectos, líder del proyecto y técnicos encargados del área.

Ambiente de pruebas (QA) de la plataforma	Aprobación ambiente de pruebas	Medir la calidad del ambiente de pruebas	Aprobación de al menos el 95% de los participantes	El ambiente se aprobará a través de una encuesta diligenciada por los participantes así: Aprobado Requiere Mejoras - (¿cuáles?) Rechazado	Mensual	Cumplir con el factor de calidad	Sponsor
Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	Porcentaje de diseños de protocolos de prueba aprobados	Medir el porcentaje de los diseños de protocolos de prueba aprobados en relación con los presentados.	Aprobar el 90% de los protocolos de prueba presentados en un mes con impacto del 15% en el cierre del proyecto	Aprobar al menos el 90% de los diseños presentados mensualmente. Se medirá de como promedio: %Aprobación = total Diseños aprobados/total Diseños presentados*100%	Mensual	Cumplir con la métrica mínima de aprobación establecida para el mes.	Gerente de Proyecto y Arquitecto empresarial
Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	Informe de Resultados aprobados respecto a la ejecución de las pruebas.	Medir la calidad del Informe de resultados de la ejecución de pruebas establecidos.	Respecto al factor de calidad lo más importante es la satisfacción del sponsor, frente al informe de resultados de la ejecución de las pruebas con más del 90% de aprobación.	El informe se aprobará a través de una lista de chequeo diligenciada por los participantes así: Aprobado Requiere Mejoras - (¿cuáles?) Rechazado	Mensual	Cumplir con el factor de calidad mediante la aprobación del 100% de los participantes.	Líder de Tecnología y Sponsor

Ambiente de Producción de la plataforma	Ambiente de la producción de la plataforma aprobado con protocolos de calidad debidamente definidos.	Medir la calidad del ambiente de producción de la plataforma.	Aprobación entre el 85% y 95% de los participantes.	El ambiente será aprobado por los participantes mediante una encuesta, la cual contará con la siguiente información: Aprobado = cumple con todas las expectativas. parcialmente insatisfecho = requiere mejoras, especificar cuáles mejoras. rechazo = no cumple con casi ninguna o ninguna expectativa.	Mensual	Cumplir con el factor de calidad mediante la aprobación del 100% de los participantes.	Gerente de proyectos y técnicos encargados.
Plan de Transferencia de conocimiento	Plan de transferencia aprobado	Medir la calidad del plan de transferencia de conocimiento	Aprobación de al menos el 98% del plan de transferencia de acuerdo con el estudio comparativo	Promediar los ítems del plan de transferencia conforme a los siguientes rangos: - 1 a 2=Mala calidad - 2 a 2,6 = Calidad media - 2,7 o superior = Entera satisfacción	Mensual	cumplimiento del 100% con factor de calidad del plan de transferencia de conocimiento	Arquitecto empresarial y Sponsor
Manuales técnicos y de usuario final	Manuales técnicos aprobados	Medir la calidad de los manuales técnicos y de usuario final	Entera satisfacción del cliente respecto al conocimiento expuesto con un impacto del 10% en el cierre del proyecto.	Promediar los documentos a revisar con frecuencia una vez al mes. La calidad se entenderá conforme a los siguientes rangos: - 1 a 2=Mala calidad	Mensual	cumplir con la documentación 100% con factor de Calidad e entera satisfacción	Gerente de proyectos y Arquitecto empresarial

							- 2 a 2,6 = Calidad media - 2,7 o superior = Entera satisfacción
Actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	Cumplimiento y aprobación de las sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	medir la calidad de las actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	Ejecutar el 90% de las jornadas de capacitación en cada una de sus respectivas sesiones programadas.	Calcular o realizar el conteo de las actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación en una periodicidad mensual. De tal forma que, la asistencia a las jornadas de capacitación sobrepasa el 90% de la asistencia en las sesiones programadas.	Semanal	cumplir con la asistencia del 100% en todas las sesiones de ejecución de jornadas de capacitación.	Gerente de proyectos y técnicos interesados.

Fuente: Propia.

Anexo R. Paquetes con criterios de Aceptación.

Paquete de trabajo/Entregable	Criterios de aceptación	Validó	Realizado			Aprobado	Comentario /Pregunta
			Si	No	No ha comen zado		
Líneas Base y planes subsidiarios	Desarrollo a estándar internacional	Sponsor	X			X	
	Abarcar el alcance del proyecto		X			X	
	Alcanzar y no sobrepasar el tiempo máximo de ejecución dentro de los días hábiles estipulados		X			X	
Registro de control integrado de cambios	Se ejecuta la reunión conforme a la frecuencia planificada	Gerente de proyectos	X			X	
Diseño de la arquitectura base	Cumplir con cada uno de los requerimientos técnicos	Líder de tecnología y Sponsor	X			X	
	Implementar tecnología open source		X			X	
Diccionario de las variables de integración	Se han implementado la revisión mensual del paquete de trabajo mediante los diagramas de control	Líder de tecnología y Sponsor	X			X	
Documentación técnica de comunicación entre el CDEG y los STS	Desarrollo adecuado de acuerdo a la estandarización especificada dentro del proyecto.	Gerente del proyecto	X			X	
	Fácil acceso		X			X	
	Fácil y adecuada actualización		X			X	
	Adecuada disponibilidad diaria a los interesados		X			X	

Actas de las visitas a Transmilenio S.A. y a los operadores de flota (Mesas Técnicas)	Desarrollo adecuado de acuerdo a la estandarización especificada dentro del proyecto.	Sponsor y líder de arquitectura empresarial	X	X
	Comprende la siguiente información: lugar, fecha y hora. Asunto, asistentes, detalle, cada uno de los compromisos con los responsables. Firma del pm firma del sponsor.		X	X
Archivo de recomendaciones a Transmilenio S.A. para la integración	Se realizó y ejecutó de acuerdo a las tormentas de ideas de los expertos de acuerdo a la frecuencia determinada.	Líder de tecnología	X	X
Diseño de la planta física del Centro de Monitoreo y Gestión	Cumplir con los requerimientos técnicos.	Gerente del proyecto Sponsor Especialista en telemática y arquitectura	X	X
	Socializarlo entre responsables y expertos del área		X	X
	Visto bueno del responsable del área		X	X
Procedimientos de operación del CDEG	Desarrollo adecuado de acuerdo a la estandarización especificada dentro del proyecto.	Líder de arquitectura empresarial	X	X
	Articulados correctamente al sistema de gestión de calidad de TransMilenio.		X	X
Casos de uso con los requerimientos funcionales y no funcionales	Se desarrolló de acuerdo a los estudios comparativos dentro del paquete	Líder de tecnología, Sponsor y Gerente de proyecto	X	X

de la plataforma.				
Registro de servicios de integración con fuentes de datos externas	Desarrollo adecuado de acuerdo a la estandarización especificada dentro del proyecto.	Líder de tecnología, Gerente de proyectos, Arquitecto empresarial y sponsor.	X	X
	Revisada toda la documentación técnica de apoyo		X	X
	revisión del acuerdo de nivel de servicio.		X	X
Diccionario de datos, modelos de datos de: bases de datos y data lake.	Desarrollado a través de los diagramas de control de la frecuencia determinada.	Líder de tecnología, Gerente de proyectos, Arquitecto empresarial y Sponsor.	X	X
Ambiente de pruebas (QA) de la plataforma	Se desarrolla a través de las entrevistas en una frecuencia determinada.	Sponsor	X	X
Diseño y elaboración de los protocolos de prueba de la plataforma y sus componentes	Cumple con todos los requerimientos técnicos	Arquitecto empresarial y Sponsor.	X	X
	Socializado entre interesados y responsables.		X	X
Informe de resultados de la ejecución de las pruebas	Socialización de los interesados	Líder de tecnología y Sponsor	X	X
	Cambios y ajustes del feedback del paquete		X	
Ambiente de Producción de la plataforma	Se desarrolla a través de las entrevistas en una frecuencia determinada.	Gerente del proyecto,		X

Plan de Transferencia de conocimiento	Se desarrolló de acuerdo a los estudios comparativos dentro del paquete	Arquitecto empresarial y Sponsor.	X
Manuales técnicos y de usuario final	Se han implementado la revisión mensual del paquete de trabajo mediante los diagramas de control	Arquitecto empresarial, Líder en tecnología, Gerente del proyecto y Sponsor.	X
Actas de sesiones de ejecución de jornadas de capacitación	Desarrollo adecuado de acuerdo a la estandarización especificada dentro del proyecto.	Arquitecto empresarial y Sponsor	X
	Comprende la siguiente información: lugar, fecha y hora. Asunto, asistentes, detalle, cada uno de los compromisos con los responsables. Firma del pm firma del sponsor.		X

Fuente: Propia.

Anexo S. Matriz de Riesgos.

CÓD.	RIESGO	TIPO	CATEGORIA	CAUSAS	CONSECUENCIA	SEÑALES DE ALERTA TEMPRANA	RESPUESTA	PROPIETARIO	ESTADO DEL RIESGO	HERRAMIENTA DE IDENTIFICACIÓN
R 001	Infraestructura de comunicaciones no cumple con los requisitos de demanda de accesos.	Negativo	Técnico	Falta Especificación técnica de ancho de banda del sistema de información de la empresa	Los usuarios no puedan ingresar a la plataforma tecnológica	Notificaciones de no acceso por alta concurrencia de sesiones de usuarios	Alquilar con un operador de redes de comunicación es la infraestructura que se necesita	Equipo técnico del Proyecto	Propuesto	Lluvia de Ideas
R 002	Sistema de almacenamiento puede sufrir pérdidas y se pueden perder los datos almacenados	Negativo	Técnico	Falta Infraestructura de respaldo y planes de contingencia	Retrasos, efectos legales, económicos, perdida de información, retrabajos	No se muestra toda la información que debería en las pantallas de usuario final del software	Disponer de un plan de continuidad y contingencia	Equipo técnico del Proyecto	Propuesto	Mapa Mental
R 003	Herramienta de software no cumple estándares tecnológicos para ser implementada en el sistema.	Negativo	Técnico	Falta Especificación técnica de la plataforma del sistema para la selección del software.	La plataforma no contiene todas las funcionalidades especificadas, productos no entregados	Los diseños de arquitectura no contemplan todos los requerimientos de la plataforma	El experto debe garantizar que la especificación técnica de suministro de la herramienta del software tenga en cuenta las características técnicas de la plataforma sobre la que funcionará.	Equipo técnico del Proyecto	Propuesto	Lluvia de Ideas
R 004	Falta de escalabilidad de la plataforma para procesar información de muchos vehículos en tiempo real	Negativo	Técnico	Diseño inadecuado e infraestructura tecnológica no acorde	No hay escalabilidad de la plataforma Software no se use	El acceso a los datos no es optimo	Ofrecer un diseño de arquitectura escalable para la solución	Equipo técnico del Proyecto	Propuesto	Lluvia de Ideas

R 005	El sistema no cumple con los estándares de seguridad.	Negativo	Técnico	Falta especificación técnica de Seguridad del sistema de información de la herramienta tecnológica	Perdida de información Accesos de información no autorizados Sanciones económicas	Las generadas por el proceso de monitoreo de infraestructura y seguridad de la plataforma	Implementar los requerimientos de seguridad por sesión de usuario con certificados TLS, autenticación y peticiones por medio de JWT, y uso de canales M2M(machine to machine) Por medio de VPN privadas.	Equipo técnico del Proyecto	Propuest o	Mapa Mental
R 006	Personal de la implementación sin la experiencia específica en el tema (experiencia en áreas diferentes).	Negativo	Organizativo	Falta de perfiles específicos para la implementación del software.	conocimiento insuficiente para brindar una solución óptima Atrasos en los entregables Productos que no cumplen los criterios técnicos mínimos	Atrasos en los diseños de software, diseños ineficientes	Tener profesionales identificados con la experiencia y capacidad necesaria.	Sponsor (quien valida los perfiles) Director de Proyecto	Propuest o	Lluvia de Ideas
R 007	Cambios de personal en el equipo de proyecto.	Negativo	Gestión proyecto	Motivos Personales Bajo desempeño	Retrasos, productos de baja calidad, pérdida de conocimiento	Indicadores de desempeño	Plan de gestión de conocimiento, contratar el debido remplazo.	Sponsor Director de Proyecto	Propuest o	mapa Mental
R 008	Poco acompañamiento del Proveedor de Infraestructura	Negativo	Técnico	En el contrato de infraestructura del software, no se especificó el tipo y clase de acompañamiento.	Respuestas demoradas Incidentes Requerimientos	No se detecta documentos contractuales o con ANS vinculantes para el servicio de infraestructura	Fortalecer el contrato con el proveedor para que incluya acompañamientos con tiempos a fin al proyecto	Director de Proyecto	Propuest o	Lluvia de Ideas
R 009	Incumplimiento de entregas de parte del subcontratista encargado del	Negativo	Organizativo	No se le entregaron a tiempo el anticipo para comprar los	Atrasos en entregas Baja Calidad entrega Incumplimiento	No se le entrega anticipo en las fechas establecidas	Asegurar al menos la entrega del 50% del anticipo	Director de Proyecto	Propuest o	Lluvia de Ideas

	centro de monitoreo.			suministros y las locaciones para las adecuaciones						
R 010	Diagnóstico realizado es diferente del pensamiento estratégico del patrocinador del proyecto.	Negativo	Organizativo	Equipo encargado de recoger la información no tuvo una buena inducción.	Planeación no corresponde al contexto del proyecto	El cronograma el alcance y el costo no corresponden a lo esperado por el sponsor	Adecuar cronograma alcance y costo a los requerimientos del sponsor	Sponsor Director de Proyecto	Propuesta	Lluvia de Ideas
R 011	No se estructuró adecuadamente el plan de divulgación y gestión del cambio hacia los colaboradores.	Negativo	Gestión proyecto	Equipo encargado del plan de divulgación no cumplió con la inducción de los colaboradores.	Puede haber poco compromiso y conocimiento de la plataforma	Poca participación en las reuniones no se cumple con el proceso de control de cambios	Generar un plan de Gestión del Cambio y realizar el respectivo monitoreo	Director de Proyecto Sponsor	Propuesta	Lluvia de Ideas
R 012	La información del proyecto no llega a los miembros más importantes del proyecto.	Negativo	Gestión proyecto	No se desarrolló correctamente el plan de interesados y el Plan de comunicaciones	Desinformación, información desactualizada, Interés negativo hacia el proyecto	Solicitudes al equipo de proyecto que están por fuera de los acuerdos y canales especificados	Desarrollar correctamente el plan de interesados y el plan de comunicaciones	Director de Proyecto Sponsor	Propuesta	Lluvia de Ideas
R 013	Problemática de Salud mundial Covid-19	Negativo	Externo	Pandemia que afecte las condiciones del proyecto	No contar con personal presencial, dificultades en el avance de proyecto, pérdida de recurso humano	Alerta de organismo de salud Oficial	Planes de contingencia Teletrabajo Procesos Organizativos dinámicos	Director de Proyecto Sponsor OMS Ministerio de Salud	Propuesta	Mapa Mental

R 014	Vandalismo hacia los buses de TransMilenio	Negativo	Externo	Protestas Desordenes sociales	Buses averiados Datos no transmitidos a la plataforma Operación ineficiente sistema de transporte	Paros programados	Plan de contingencia y emergencia	Alcaldía Bogotá	Propuest o	mapa Mental
R 015	Desastres Naturales	Negativo	Externo	Terremoto Inundaciones Temblores Erupciones Volcánicas	Destrucción de Centro de Gestión	Pérdidas económicas Atrasos	Plan de contingencia y emergencia	Alcaldía Bogotá	Propuest o	mapa Mental
R 016	Arquitectura de software Lamda que soporte transacciones en línea y que sea escalable a nivel de servicios	Positivo	Técnico	No existen arquitecturas de software específicas para soluciones de transporte masivo en Colombia	El diseño y la implementación de un buen diseño de arquitectura puede permitir una escalabilidad en el administración de dispositivos en una cantidad mucho mayor de la requerida por la solución	El diseño de la arquitectura permite implementar servicios de infraestructur a que apoyen la escalabilidad desde esta etapa	Documentar y resaltar las bondades del diseño de una correcta arquitectura de software para la solución	Equipo técnico del Proyecto	Propuest o	Lluvia de Ideas
R 017	Implementación de un Data Lake para almacenamiento de datos	Positivo	Técnico	Dentro de los requerimientos se exige que se almacenen todos los datos hasta por 5 años	El almacenamiento y procesamiento de datos en volúmenes muy grandes requiere de bases de datos no estructuradas que pueden aumentar los costos de la solución si no está correctamente diseñada	Alto consumos por servicios de almacenamie nto de la infraestructur a que soporta la solución	Implementar una solución de bases de datos estructurados y no estructurados para almacenar y procesar conforme a la necesidad y oportunidad de los datos	Equipo técnico del Proyecto	Propuest o	Lluvia de Ideas

R 018	Información sensible en los videos captados por las cámaras dentro de los buses	Positivo	Organizativo	Por normativa de Habeas Data y políticas de la entidad para el tratamiento por cadena de custodia, se puede generar posibles fugas de información	Acceso a videos de situaciones de inseguridad, pánico y colisión dentro de los buses	Videos que no cumpla la cadena de custodia establecida por la entidad Transmilenio	Articular un procedimiento del Centro de Monitoreo y Gestión con el proceso de seguridad establecido por Transmilenio	Director de Proyecto Sponsor	Propuesta	mapa Mental
R 019	Acceso a información de atracos y acciones de inseguridad no conocida dentro de los buses en tiempo real	Positivo	Externo	Protestas Desordenes sociales Inseguridad	Fuentes de información fidedigna y de carácter de uso judicial para entablar procesos	Cuando hay una acción de inseguridad o colisión del bus, el conductor acciona un botón de pánico que transmite video en tiempo real a la plataforma tecnológica	Establecer un procedimiento y accesos controlados a la Policía para acceder a eventos de inseguridad reportados a la plataforma	Policía Nacional Sponsor	Propuesta	Lluvia de Ideas
R 020	Conocimiento técnico muy especializado para la capacidad del cliente	Positivo	Gestión proyecto	Los recursos de planta de la organización son limitados y no poseen la capacidad técnica para operar y mantener una solución del nivel desarrollado	Errores en el mantenimiento. No uso de la plataforma. Mala imagen del producto.	Solicitudes de capacitaciones o de aclaraciones de temas técnicos de dominio del equipo del proyecto pero no del cliente	Generar un plan de gestión de conocimiento basado en sesiones de capacitación que le permitan al personal realizar las tareas de operación de mantenimiento de la plataforma ampliando el nivel de conocimiento de estos y por ende del cliente	Sponsor Director de Proyecto	Propuesta	Lluvia de Ideas

RESPUESTAS											
CODIGO	RIESGOS	TIPO	ACCION	DESCRIPCION	RIESGOS RESIDUALES	PROPIETARIO RESPUESTA RIESGO	PRESUPUESTO	INDICADORES	FECHAS LIMITES	CALENDARIO	SEÑALES DE ALERTA TEMPRANA
R 013	Problematica de Salud mundial Covid-19	NEGATIVO	Aceptar	Planes de contingencia Implementar Protocolo de Bioseguridad Implementar teletrabajo Desarrollar procesos Organizativos dinamicos	Fallas en las redes utilizadas en el teletrabajo Aumento de casos positivos covid 19 del personal	Director de Proyecto Sponsor OMS Ministerio de Salud	\$7'168.000	# Trabajadores prueba positiva covid/Total Trabajadores	De acuerdo a las especificaciones del plan de respuesta a los riesgos.	Periodicidad semanal.	Alerta de organismo de salud Oficial
R 014	Vandalismo hacia los buses de transmilenio	NEGATIVO	Escalar	Implementar planes de respuesta rapida en alianza con Policia Nacional y el CAD centro automatico de despacho Adquirir un seguro para cubrir daños	-	Alcaldia Bogota	0	-	-	-	-
R 016	Arquitectura de software Lamda que soporte transacciones en línea y que sea escalable a nivel de servicios	POSITIVO	Mejorar	Documentar y resaltar las bondades del diseño de una correcta arquitectura de software para la solución	Se identifico que no hay efectos colaterales dado que se realiza una definicion clara de la arquitectura que requiere la implementacion tecnologica.	Equipo tecnico del Proyecto	\$9'000.000	# Transacciones fallidas /Total transacciones de Software Lamda	08-03-2021	Periodicidad de un mes.	El diseño de la arquitectura permite implementar servicios de infraestructura que apoyen la escalabilidad desde esta etapa
R 017	Implementación de un Data Lake para almacenamiento de datos	POSITIVO	Mejorar	Implementar una solución de bases de datos estructurados y no estructurados para almacenar y procesar conforme a la necesidad y oportunidad de los datos	No hay efectos secundarios ya que las bases de datos implementadas son suficientes para el manejo de la informacion.	Equipo tecnico del Proyecto	\$10'000.000	Encuesta: -Implemetacion de data lake cumplió con los requisitos - Implementacion de data lake no cumplió con los requisitos -Sugerencias	13-01-2021	Periodicidad de un mes.	Alto consumos por servicios de almacenamiento de la infraestructura que soporta la solución
R 018	Información sensible en los videos captados por las cámaras dentro de los buses	POSITIVO	Explotar	Articular un procedimiento del Centro de Monitoreo y Gestión con el proceso de seguridad establecido por Transmilenio	Se identifico que no hay efectos colaterales ya que la manipulacion de la informacion captada se realiza a traves de un procedimiento que esta sujeto a monitoreo permanente.	Director de Proyecto Sponsor	\$4'500.000	# de interesados satisfechos/ total de tramites de entrega de informacion	12-03-2021	Periodicidad de un mes.	Videos que no cumpla la cadena de custodia establecida por la entidad Transmilenio
R 019	Acceso a información de atracos y acciones de inseguridad no conocida dentro de los buses en tiempo real	POSITIVO	Explotar	Establecer un procedimiento y accesos controlados a la Policia para acceder a eventos de inseguridad reportados a la plataforma	Se identificó la ausencia de efectos colaterales debido a que el procedimiento establecido es competente en los diferentes eventos.	Policia Nacional Sponsor	\$4'500.000		12-03-2021	Periodicidad de un mes.	Cuando hay una acción de inseguridad o colisión del bus, el conductor acciona un botón de pánico que transmite video en tiempo real a la plataforma tecnológica
R 020	Conocimiento técnico muy especializado para la capacidad del cliente	POSITIVO	Mejorar	Generar un plan de gestión de conocimiento basado en sesiones de capacitación que le permitan al personal realizar las tareas de operación de mantenimiento de la plataforma ampliando el nivel de conocimiento de estos y por ende del cliente	Se determina que no hay riesgo colateral ya que la implemeacion de un plan de gestion de conocimiento abarca las soluciones y requerimientos necesarios para ampliar el conocimiento del equipo como del cliente, fomentando la mejora de la oportunidad.	Sponsor Director de Proyecto	\$10'000.000	#capacitaciones realizadas/# capacitaciones Tecnicas planeadas	30-09-2021	Periodicidad de un mes.	Solicitudes de capacitaciones o de aclaraciones de temas técnicos de dominio del equipo del proyecto pero no del cliente
Residual R 021	Fallas en las redes utilizadas en el teletrabajo	NEGATIVO	Aceptar	Establecer un plan de crisis de red domiciliaria Ofrecer atención especializada en caso de fallo de red	Los planes de atencion domiciliarias no satisfacen por completo a los trabajadores.	Equipo tecnico del Proyecto	\$8'000.000	#de usuarios satisfechos/numero de quejas presentadas	15-09-2021	Cada que se presente.	Inconvenientes presentados en conexión durante horario laboral.
Residual R 022	Aumento de casos positivos covid 19 del personal	NEGATIVO	Mitigar	Fortalecer Protocolos de Bioseguridad Mantener el bienestar físico y mental de los empleados a traves de una estrategia de Promocion en salud	Estrategia no genere el impacto esperado	Director de Proyecto Sponsor	\$5'000.000	#casos positivos Covid Empleados posterior implemenetacion estrategia/# Empleados	Semanal	Periodicidad semanal.	Casos positivos por contagio en area de trabajo

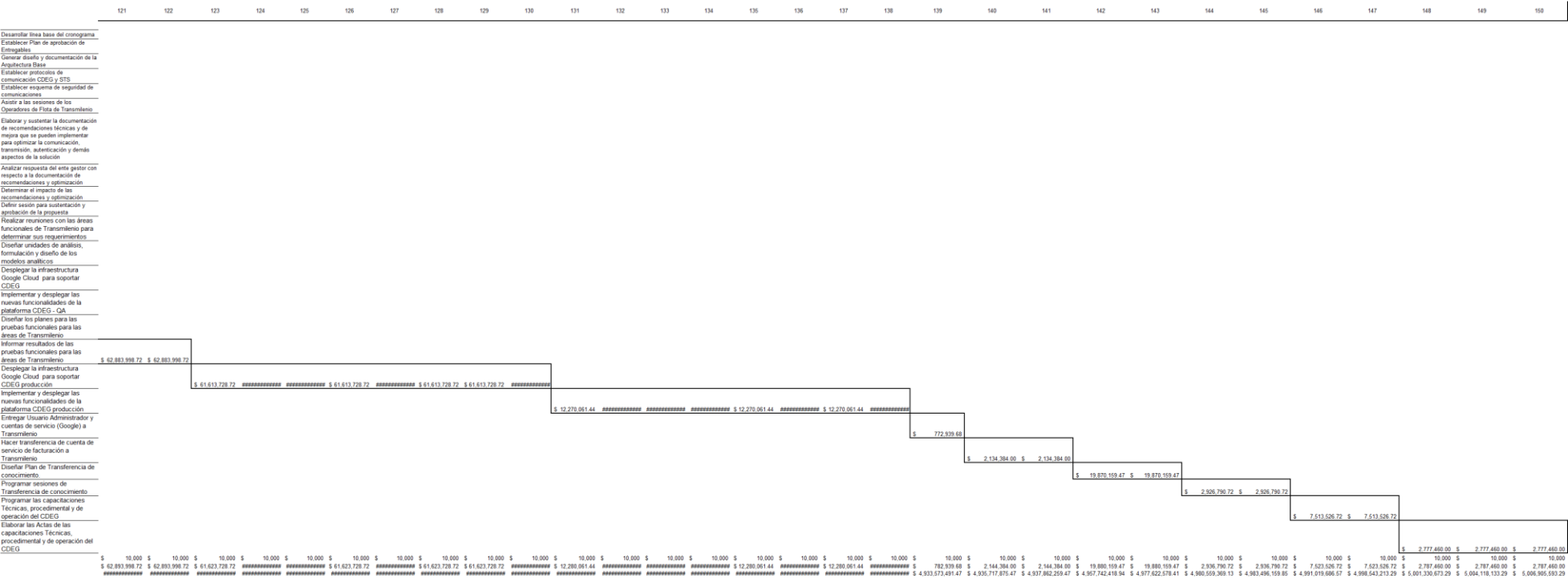
Fuente: Propia.

Anexo T. Análisis cuantitativo y determinación de la Reserva de Contingencia.

	Código Actividad	Duración Optimista	Duración Realista	Duración pesimista	Distribución	Estimado	Desviación Estándar σ	Varianza	Materiales	Trabajo	\$ o	\$ r	\$ p	Estimado \$	\$2 \$	costo	trabajo	diferencia		
Desarrollar línea base del cronograma	2	3	4	5	Triangular	4	0.33	0.17	\$1,943,999.479.77	\$ 2,829,839.04	\$1,952,488,996.89	\$ 1,955,318,835.93	\$	1,958,148,674.97	\$ 1,955,318,835.93	\$ 1,334,664,832,028.44	\$	1,946,829,318.81	\$ 2,829,839.04	\$1,943,999.479.77
Establecer Plan de aprobación de Entregables	6	2	3	4	Beta	3	0,33	0.11	\$428,400.00	\$ 2,224,824.00	\$ 4,878,048.00	\$ 7,102,872.00	\$	9,327,696.00	\$ 7,102,872.00	\$ 549,982,425,664.00	\$	\$2,653,224.00	\$ 2,224,824.00	\$428,400.00
Generar diseño y documentación de la Arquitectura Base	9	13	15	20	Beta	16	1,17	1.36	\$2,284,800.00	\$ 20,812,090.88	\$ 272,841,981.44	\$ 314,466,163.20	\$	418,526,617.60	\$ 335,278,254.08	\$ 589,555,922,585,321.00	\$	\$23,096,890.88	\$ 20,812,090.88	\$2,284,800.00
Establecer protocolos de comunicación CDEG y STS	16	10	15	17	Beta	15	1,17	1.36	\$2,142,000.00	\$ 29,569,310.40	\$ 297,835,104.00	\$ 445,681,656.00	\$	504,820,276.80	\$ 445,681,656.00	\$ 1,190,079,493,306,830.00	\$	\$31,711,310.40	\$ 29,569,310.40	\$2,142,000.00
Establecer esquema de seguridad de comunicaciones	18	4	6	8	Beta	6	0,67	0.44	\$85,029,466.27	\$ 4,449,648.00	\$ 102,828,058.27	\$ 111,727,354.27	\$	120,626,650.27	\$ 111,727,354.27	\$ 8,799,718,810,624.00	\$	\$89,479,114.27	\$ 4,449,648.00	\$85,029,466.27
Asistir a las sesiones de los Operadores de Flota de Transmilenio	19	12		17	Uniforme	15	0,83	2.08	\$21,975,313.50	\$ 20,882,215.20	\$ 272,561,895.90	\$	376,972,971.90	\$ 335,208,541.50	\$ 908,472,732,623,148.00	\$	\$42,857,528.70	\$ 20,882,215.20	\$21,975,313.50	
Elaborar y sustentar la documentación de recomendaciones técnicas y de mejora que se pueden implementar para optimizar la comunicación, transmisión, autenticación y demás aspectos de la solución	21	4	6	7	Beta	6	0,50	0.25	\$856,800.00	\$ 18,970,580.16	\$ 76,739,120.64	\$ 114,680,280.96	\$	133,650,861.12	\$ 111,518,517.60	\$ 89,970,727,901,746.40	\$	\$19,827,380.16	\$ 18,970,580.16	\$856,800.00
Analizar respuesta del ente gestor con respecto a la documentación de recomendaciones y optimización	22	1	2	3	Triangular	2	0,33	0.17	\$84,458,266.27	\$ 6,323,526.72	\$ 90,781,792.99	\$ 97,105,319.71	\$	103,428,846.43	\$ 97,105,319.71	\$ 6,664,498,363,092.44	\$	\$90,781,792.99	\$ 6,323,526.72	\$84,458,266.27
Determinar el impacto de las recomendaciones y optimización	23	3	4	5	Beta	4	0,33	0.11	\$571,200.00	\$ 14,442,525.44	\$ 43,898,776.32	\$ 58,341,301.76	\$	72,783,827.20	\$ 58,341,301.76	\$ 23,176,282,342,783.00	\$	\$15,013,725.44	\$ 14,442,525.44	\$571,200.00
Definir sesión para sustentación y aprobación de la propuesta	25	1		3	Uniforme	2	0,33	0.33	\$555,600.00	\$ 1,031,079.36	\$ 1,586,679.36	\$	3,648,838.08	\$ 2,617,758.72	\$ 354,374,882,206.00	\$	\$1,586,679.36	\$ 1,031,079.36	\$555,600.00	
Realizar reuniones con las áreas funcionales de Transmilenio para determinar sus requerimientos	28	15	20	23	Beta	20	1,33	1.78	\$2,856,000.00	\$ 21,988,153.60	\$ 332,678,304.00	\$ 442,619,072.00	\$	508,583,532.80	\$ 442,619,072.00	\$ 3,021,743,117,107,460.00	\$	\$24,844,153.60	\$ 21,988,153.60	\$2,856,000.00
Diseñar unidades de análisis, formulación y diseño de los modelos analíticos	36	13	15	17	Beta	15	0,67	0.44	\$2,142,000.00	\$ 7,611,240.00	\$ 101,088,120.00	\$ 116,310,600.00	\$	131,533,080.00	\$ 116,310,600.00	\$ 25,747,099,705,600.00	\$	\$9,753,240.00	\$ 7,611,240.00	\$2,142,000.00
Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG	37	4	5	6	Beta	5	0,33	0.11	\$16,087,244.67	\$ 8,329,238.40	\$ 49,404,198.27	\$ 57,733,436.67	\$	66,062,675.07	\$ 57,733,436.67	\$ 7,708,468,036,003.84	\$	\$24,416,483.07	\$ 8,329,238.40	\$16,087,244.67
Implementar y desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG - QA	38	1	2	3	Triangular	2	0,33	0.17	\$0.00	\$ 975,800.00	\$ 975,800.00	\$ 1,951,600.00	\$	2,927,400.00	\$ 1,951,600.00	\$ 158,697,606,666.67	\$	\$975,800.00	\$ 975,800.00	\$0.00
Diseñar los planes para las pruebas funcionales para las áreas de Transmilenio	40	2	3	4	Triangular	3	0,33	0.17	\$428,400.00	\$ 2,224,824.00	\$ 4,878,048.00	\$ 7,102,872.00	\$	9,327,696.00	\$ 7,102,872.00	\$ 824,973,638,496.00	\$	\$2,653,224.00	\$ 2,224,824.00	\$428,400.00
Informar resultados de las pruebas funcionales para las áreas de Transmilenio	45	3	4	6	Beta	4	0,50	0.25	\$238,607,200.00	\$ 5,618,270.72	\$ 255,462,012.16	\$ 261,080,282.88	\$	272,316,824.32	\$ 262,016,661.33	\$ 7,891,241,470,802.33	\$	\$244,225,470.72	\$ 5,618,270.72	\$238,607,200.00
Desplegar la infraestructura Google Cloud para soportar CDEG producción	50	4	8	10	Beta	8	1,00	1.00	\$387,575,066.27	\$ 13,166,845.44	\$ 440,242,448.03	\$ 492,909,829.79	\$	519,243,520.67	\$ 492,909,829.79	\$ 173,365,818,840,849.00	\$	\$400,741,911.71	\$ 13,166,845.44	\$387,575,066.27
Implementar y desplegar las nuevas funcionalidades de la plataforma CDEG producción	51	6	8	10	Beta	8	0,67	0.44	\$1,142,400.00	\$ 12,127,261.44	\$ 73,905,968.64	\$ 98,160,491.52	\$	122,415,014.40	\$ 98,160,491.52	\$ 65,364,653,348,493.70	\$	\$13,269,661.44	\$ 12,127,261.44	\$1,142,400.00
Entregar Usuario Administrador y cuentas de servicio (Google) a Transmilenio	53	1	1	2	Beta	1	0,17	0.03	\$142,800.00	\$ 650,539.68	\$ 793,339.68	\$ 793,339.68	\$	1,443,879.36	\$ 901,762.96	\$ 11,755,607,645.96	\$	\$793,339.68	\$ 650,539.68	\$142,800.00
Hacer transferencia de cuenta de servicio de facturación a Transmilenio	54	1		3	Uniforme	2	0,33	0.33	\$285,600.00	\$ 1,991,584.00	\$ 2,277,184.00	\$	6,260,352.00	\$ 4,268,768.00	\$ 1,322,135,609,685.33	\$	\$2,277,184.00	\$ 1,991,584.00	\$285,600.00	
Diseñar Plan de Transferencia de conocimiento	55	1	2	3	Triangular	2	0,33	0.17	\$19,833,313.50	\$ 9,953,502.72	\$ 29,786,816.22	\$ 39,740,318.94	\$	49,693,821.66	\$ 39,740,318.94	\$ 16,512,036,066,174.60	\$	\$29,786,816.22	\$ 9,953,502.72	\$19,833,313.50
Programar sesiones de Transferencia de conocimiento	56	1	2	3	Beta	2	0,33	0.11	\$0.00	\$ 2,926,790.72	\$ 2,926,790.72	\$ 5,853,581.44	\$	8,780,372.16	\$ 5,853,581.44	\$ 237,947,331,074.39	\$	\$2,926,790.72	\$ 2,926,790.72	\$0.00
Programar las capacitaciones Técnicas, procedimental y de operación del CDEG	59	1		3	Uniforme	2	0,33	0.33	\$428,400.00	\$ 7,299,326.72	\$ 7,727,726.72	\$	22,326,380.16	\$ 15,027,053.44	\$ 17,760,056,855,102.00	\$	\$7,727,726.72	\$ 7,299,326.72	\$428,400.00	
Elaborar las Actas de las capacitaciones Técnicas, procedimental y de operación del CDEG	60	2		4	Uniforme	3	0,33	0.33	\$428,400.00	\$ 2,634,660.00	\$ 5,697,720.00	\$	10,967,040.00	\$ 8,332,380.00	\$ 2,313,811,105,200.00	\$	\$3,063,060.00	\$ 2,634,660.00	\$428,400.00	
		108	149	186		150											COSTO DIRECTO			
Reserva Contingencia Total						6156				RESERVA DE CONTINGENCIA				\$ 129,096,598.73						

[illegible]

[illegible]



RUTA MAS LARGA	DURACION	VARIANZA	DESVIAC	PATR.	CERTEZA	COSTO PROYECTO
Las actividades de la tabla anterior componen la ruta mas larga	150	12.06	3.5	148	26.79%	
				150	48.10%	
				155	91.64%	
				156	95%	\$ 5,141,925,438.39

Análisis Probabilístico

Para realizar la estimación de tiempos en Cronograma se utilizo la técnica Pert, sin embargo para esta actividad académica se utilizaron las distribuciones, uniforme, Beta y triangular con el fin de aplicar cada una de las formulas. Se tuvieron en cuenta las actividades de la ruta mas larga dada la cantidad de actividades definidas para el proyecto y entendiendo que el ejercicio se puede realizar de esta manera.

La Certeza de cumplir en 148 días el proyecto es de 26,79%
La Certeza de cumplir en 150 días el proyecto es de 48,10%
La Certeza de cumplir en 155 días el proyecto es de 91,64%

La reserva de contingencia calculada es de 6 días.
El Costo calculado para la reserva de contingencia es de \$129.096.598.73

Fuente: Propia.

Anexo U. Matriz de Indicadores de medición del desempeño.

ÍNDICE O INDICADOR	FÓRMULA	SIGNIFICADO	UMBRAL	INTERPRETACIÓN/ESTRATEGIA	FRECUENCIA
PV	$\sum Cp$ Cp: Costo planificado de cada actividad	Valor Planificado: Es un presupuesto asignado a un cronograma o trabajo a ejecutar para completar una actividad o componente de la EDT.	No Aplica	Permite responder a la pregunta ¿Cuánto trabajo se debe haber terminado para una fecha de análisis específica?	Mensual
EV	$EV = PV * \%Ejec$ %Ejec: Porcentaje de avance de la actividad	Valor Ganado: Es el valor del trabajo completado expresado en términos de presupuesto para completar una actividad o componente de la EDT.	No Aplica	Permite responder a la pregunta ¿Cuánto trabajo se ha terminado realmente del presupuestado al inicio del proyecto?	Mensual
AC	$AC = (PV * Dr) / Dp$ Dr: Duración real incurrida Dp: Duración planificada según la línea base.	Costo Actual: Es el costo Total que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo.	No Aplica	Permite responder a la pregunta ¿Cuánto se ha gastado hasta la fecha?	Mensual
BAC	$\sum Cp$ Cp: Costo total de cada actividad o paquete de trabajo desde el inicio hasta el final del proyecto.	Costo Inicial del proyecto a la terminación: Es una sumatoria de los costos iniciales totales de las actividades o componente de la EDT desde el inicio hasta el final del proyecto	No Aplica	Permite saber el presupuesto hasta la conclusión del proyecto.	Mensual
CV	$CV = EV - AC$	Variación del costo: Es la medida de desempeño del costo en un proyecto. Indica la cantidad de déficit o sobre costo.	CV = 0	Cuando es Mayor que 0, indica que se tiene un rendimiento eficiente. Se ha gastado menos de lo que se ha trabajado. Cuando es Igual que 0, indica que se tiene un rendimiento Neutro. Se ha gastado lo mismo que se ha trabajado.	Mensual

SV	SV= EV-PV	Variación del Cronograma: Es una medida de desempeño del cronograma del proyecto, puede indicar un retraso en el proyecto con respecto a la línea base del cronograma. INTERPRETACIÓN EN TIEMPO PERO RESULTADO EN COSTO	CV < 0 y CV >= -50'000.000	Cuando la variación del costo sea mayor que cero y menor a 50 millones para el proyecto CDEG, se genera una alerta que es tolerable en relación al costo del proyecto.	Mensual
			CV < -50'000.000	Cuando la variación del costo sea mayor a 50 millones, el equipo de proyecto analizará la situación para determinar si es necesario solicitar a la alta gerencia recurrir a presupuesto de gestión. Si Supera los 100 millones se solicitará reunión con el sponsor para determinar alternativas	
			SV = 0	Cuando es Igual que 0, indica que se tiene un rendimiento Neutro. Se ha gastado lo mismo que se ha trabajado.	
			SV < 0 y SV >= -50'000.000	Cuando es Menor que 0, indica que lo ejecutado esta Retrasado respecto al cronograma donde se ha trabajado menos de lo planificado. Este rango puede ser soportado y se puede suplir sin salirse de la ruta crítica.	
			SV < -\$50'000.000	Cuando la variación del cronograma es de hasta \$50'000.000 de presupuesto el tiempo empleado aún está en la zona tolerable soportado por el valor de contingencia.	
				Cuando es Menor que \$50'000.000 se debe citar al sponsor ya que el tiempo es un factor prioritario para el proyecto.	
CPI	CPI= EV/AC	Índice Desempeño del Costo: Es una medida del valor de un trabajo completado comparado	CPI = 1	Los costos están acordes conforme a la planeación.	Mensual

		con los costos o avances reales del proyecto.				
				CPI < 1 y CPI >= 0,8	Si el indicador de desempeño del costo es tolerable hasta el 2% del valor total del proyecto.	
				CPI < 0,8 y CPI >= 0,5	Cuando el indicador de desempeño del costo es inferior a 0,8, se citará a la alta gerencia de la compañía para generar un plan de acción soportado en el valor de gestión.	
SPI	SPI= EV/PV	Índice Desempeño del Cronograma: Es una medida del avance logrado en el proyecto en comparación con el avance planificado.		SPI= 1	El tiempo empleado para ejecutar las actividades corresponde al planeado.	Mensual
				SPI < 1 y SPI >= 0,8	Si el indicador de desempeño de cronograma es tolerable hasta el 2% del valor total del proyecto.	
				CPI < 0,8 y CPI >= 0,5	Cuando el indicador de cronograma del costo es inferior a 0,8, se citará al sponsor del proyecto.	
EAC	EAC= BAC/CPI	Estimación de la conclusión: Proyección que implica hacer estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros basada en la información de conocimientos disponibles en el momento que se realiza la proyección.	EAC = AC + ETC		El presupuesto general presenta defectos fundamentales.	Mensual
			EAC = AC + BAC – EV		Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según la proporción presupuestada. Variación atípica.	
			EAC = BAC / CPI acumulativo		Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según el CPI actual. No ha ocurrido variación del BAC.	

			EAC = AC + [(BAC – EV) / (CPI acumulativo x SPI acumulativo)]	Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado considerando ambos factores (SPI y CPI). Variación Típica.	
ETC	ETC = EAC - AC	Estimación hasta la conclusión del proyecto: Es el costo restante para completar todo el trabajo del proyecto.	No aplica	Se entiende como actualmente cuanto más se espera que pueda costar el trabajo que falta por ejecutar.	Mensual
TCPI	TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)	Índice desempeño trabajo por completar: Es una proyección calculada del desempeño del costo que se debe lograr para el trabajo restante con el propósito de cumplir una meta de gestión.	TCPI = 1	Cuando es igual a 1, el índice de desempeño de trabajo es eficiente.	Mensual
			TCPI >1 y TCPI <= 1,1	Este índice nos revela que se debe lanzar una alerta cuando el indicador sea un 10% más eficiente de lo que lo esta siendo actualmente al realizar el trabajo del proyecto, con respecto a los costes, para lograr terminar el proyecto según lo planificado	
			TCPI > 1,1	Se debe realizar sesión con alta gerencia para determinar plan a seguir cuando el TPCI es mayor al 10%.	
VAC	VAC = BAC – EAC	Variación de la Conclusión del proyecto: Permite pronosticar la variación de costos que habrá al final del proyecto. El 0.1 corresponde al 10% del BAC	VAC = 0	La variación de la conclusión del proyecto corresponde a la planeada y ejecutada.	Mensual
			VAC > 0 y VAC >= \$50'000.000	La Variación de conclusión del proyecto hasta los 50 millones puede ser soportada con el presupuesto de contingencia.	

			VAC > \$50'000.000	Si la Variación de la conclusión del proyecto es mayor a \$50'000.000	
SCLI	SCLI= # Interesados Satisfechos /#Encuestados * 100	Satisfacción del Cliente: Mensualmente se realizará aleatoriamente 5 encuestas a los interesados claves del proyecto con el grado de satisfacción de 1 a 3, 1 es insatisfecho; 2 satisfecho y 3 muy satisfecho	90% ≤ SCLI < 100%	La cantidad de respuestas en cada encuesta con resultado 3 debe ser mayor a 90% para considerarse Muy Satisfecha.	Mensual
			80% ≤ SCLI < 90%	La cantidad de respuestas en cada encuesta con resultado 2 debe estar entre el 80% y el 90% para considerarse Satisfecha. Aunque es tolerable, la calificación puede no ser 100% objetiva.	
			SCLI < 80%	La cantidad de respuestas en cada encuesta con resultado 1 al ser menor al 80% se considera Insatisfecha. Este rango requiere una reunión con el sponsor para definir un plan de acción. Si excede este rango se procederá de la misma manera.	
SEG	SEG = #usuarios Nada preocupados /#Usuarios Encuestados	Seguridad: Se realizarán encuestas a los usuarios del sistema utilizando la escala de calificación: Nada Preocupado, Preocupado, Muy Preocupado, para 20 preguntas relacionadas con la seguridad en los articulados. Mide la percepción de seguridad de los usuarios de los articulados con relación a la implementación tecnológica.	85% ≤ SEG ≤ 100%	La cantidad de respuestas en cada encuesta con resultado mayor a 85% se considerará Nada Preocupado, con la seguridad en TransMilenio con relación a la implementación tecnológica.	Mensual
			75% ≤ SEG < 85%	La cantidad de respuestas en cada encuesta con resultado entre 75% y 85% se considerará Preocupado, con la seguridad en TransMilenio con relación a la implementación tecnológica. Este rango puede ser soportado y se deberán ajustar las métricas de seguridad de la plataforma tecnológica luego de una sesión conjunta con los expertos.	

CALREQ	$\text{CALREQ} = \frac{n\text{Aprobados}}{n}$ nAprobados: Requerimientos aprobados n: Total de Requerimientos	Calidad de Requerimientos: Cumplimiento en la Calidad de cada uno de los requerimientos del proyecto a través de una lista de chequeo realizada mensualmente para cada uno de los entregables.	SEG < 75%	La cantidad de respuestas en cada encuesta con resultado Menor al 75% se considerará Muy Preocupado, con la seguridad en TransMilenio con relación a la implementación tecnológica. Este rango requiere una reunión con el sponsor para definir un plan de acción. Si excede este rango se procederá de la misma manera.	Mensual
			$95 \leq \text{CALREQ} \leq 100$	El resultado debe ser Igual o Mayor al 95% de los ítems de la lista de chequeo para considerarse Totalmente Aprobada la calidad de los requerimientos.	
			$85 \leq \text{CALREQ} < 95$	El resultado debe estar entre el 85% y 95% de los ítems de la lista de chequeo para considerarse medianamente Aprobada la calidad de los requerimientos. Este rango puede ser soportado. Normalmente las herramientas de calidad sugieren clasificar los requerimientos en varios niveles, de tal manera que ninguno crítico pueda ser aprobado, pero aquellos que no limiten la operación y sean cosméticos pueden ser parte del porcentaje de los que pueden ser aprobados con observaciones.	
			CALREQ < 85	El resultado es menor al 85% de los ítems de la lista de chequeo, se entenderá como No Aprobada la calidad de los requerimientos. Este rango requiere una reunión con el sponsor para definir un plan de acción. Si excede este rango se procederá de la misma manera.	

Fuente: Propia.