

**CONSTRUCCIÓN VÍA CRA. 81 A ENTRE CALLES 60 Y 58 K SUR, SECTOR BOSA
CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.**

**CESAR ENRIQUE APONTE ORTIZ
HENRY GARCÍA MARTÍNEZ**



**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, COLOMBIA**

2016

**CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81 A ENTRE CALLES 60 Y 58 K SUR, SECTOR BOSA
CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.**

**CESAR ENRIQUE APONTE ORTIZ
HENRY GARCÍA MARTÍNEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos**

Director: ÉDGAR VELASCO ROJAS

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, COLOMBIA**

2016

Nota de Aceptación:

Firma Decano de la Facultad

Firma Primer Jurado

Firma Segundo Jurado

Bogotá D.C. abril de 2016

Dedicatoria

Los autores del proyecto expresan sus agradecimientos:

A mi esposa y a mi hijo por ser comprensivos y darme el espacio y el tiempo para haber podido realizar este propósito que me enriquece personal y profesionalmente.

A mi madre y mi abuela por su apoyo incondicional.

A los docentes de la Universidad Piloto de Colombia por transmitirme sus conocimientos y experiencias.

A mis compañeros de clase y sobre todo a mi compañero de grupo, por todos esos momentos compartidos.

Henry García Martínez

A Dios que me ha bendecido a lo largo de toda mi vida, fortaleciéndome ante las dificultades y regalándome salud para cumplir mis metas.

A mis padres que han sido un apoyo incondicional en cada proyecto que inicio.

A mi novia quien siempre está a mi lado apoyándome y compartiendo cada momento de la vida.

A mi amigo Henry García por todas las horas de trabajo en las cuales sacamos adelante esta tesis y también por su amistad.

César Enrique Aponte Ortiz

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Al director de proyecto Dr. Édgar Velasco Rojas.

A la Universidad Piloto de Colombia.

A todas aquellas personas que de una u otra forma han colaborado en la elaboración de este proyecto.

Tabla de contenido

	Pág.
RESUMEN.....	2
OBJETIVOS.....	3
1. FORMULACIÓN.....	4
1.1. Descripción organización fuente del problema o necesidad.....	4
1.2. Planteamiento del problema.....	5
1.3. Antecedentes del Problema.....	5
1.4. Análisis de Involucrados.....	6
1.4.1. Árbol de Problemas.....	6
1.4.1.1. Descripción problema principal a resolver.....	7
1.4.2. Árbol de Objetivos.....	8
1.5. Alternativas de solución.....	9
1.5.1. Identificación de alternativas para solucionar problema.....	9
1.5.1.1. <i>Alternativa No. 1.</i>	9
1.5.1.2. <i>Alternativa No. 2</i>	11
1.5.2. Descripción general de la alternativa seleccionada y consideraciones para la selección.....	13
1.6. Objetivos del proyecto caso.....	15
1.6.1. Objetivo General.....	15
1.6.2. Objetivos Específicos.....	15
1.7. Marco metodológico para realizar el trabajo de grado.....	15
1.7.1. Fuentes de Información.....	15
1.7.1.1. <i>Fuente Personal.</i>	15
1.7.1.2. <i>Fuente documental.</i>	16
1.7.2. Tipos y métodos de investigación.....	16
1.7.3. Herramientas.....	16
1.7.4. Supuestos restricciones.....	16

1.7.4.1. <i>Supuestos</i>	17
1.7.4.2. <i>Restricciones</i>	17
1.7.5. Entregables del trabajo de grado.....	17
1.7.5.1. <i>Descripción producto proyecto caso</i>	17
1.7.5.2. <i>Proyecto caso</i>	17
2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES	19
2.1. Estudio Técnico	19
2.1.1. Organización donde se presenta la necesidad o problema	19
2.1.1.1. <i>Descripción general de la organización</i>	19
2.1.1.2. <i>Direccionamiento Estratégico</i>	20
2.1.2. Análisis y descripción del proceso o del bien o del producto o del resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.....	29
2.1.3. Estado del arte (marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado).....	31
2.1.3.1. <i>Diseño de la estructura de la vía</i>	31
2.1.3.2. <i>Diseño de otras estructuras</i>	41
2.1.4. Aplicación del estado del arte – Diseño conceptual del proceso o del bien o del producto o del resultado.....	42
2.1.4.1. <i>Ubicación de la zona del proyecto</i>	42
2.1.4.2. <i>Procedimiento constructivo</i>	53
2.2. Estudio de mercado.....	59
2.2.1. Población.....	59
2.2.1.1. <i>Migraciones</i>	59
2.2.1.2. <i>Hogares y viviendas</i>	60
2.2.1.3. <i>Tamaño promedio de los hogares</i>	61
2.2.1.4. <i>Densidad de población área urbana</i>	61
2.2.1.5. Dimensionamiento de la demanda.....	62
2.2.1.6. Dimensionamiento oferta.....	62
2.2.1.7. Precios.....	67
2.2.1.8. Punto de equilibrio oferta y demanda.....	67

2.3. Sostenibilidad del proyecto	68
2.3.1. Entorno – Matriz PESTLE	69
2.3.2. Involucrados	73
2.3.2.1. <i>Matriz de involucrados</i>	73
2.3.2.2. <i>Matriz dependencia-Influencia.</i>	75
2.3.2.3. <i>Matriz de temas y respuestas.</i>	76
2.3.3. Desglose de la Estructura de los riesgos.	79
2.3.3.1. <i>Matriz de registro de riesgos</i>	79
2.3.3.2. <i>Análisis cualitativo y cuantitativo</i>	80
2.3.4. Reserva de Gestión.....	86
2.3.4.1. <i>Reserva de contingencia.</i>	86
2.3.4.2. <i>Formato de registro de riesgos</i>	87
2.3.5. Sostenibilidad	87
2.3.5.1. <i>Social</i>	88
2.3.5.2. <i>Ambiental</i>	89
2.3.5.3. <i>Económica</i>	91
2.3.5.4. <i>Matriz de resumen de sostenibilidad</i>	93
2.3.6. Ciclo de vida y eco indicadores.....	109
2.3.6.1. <i>Análisis ciclo de vida del producto, o el bien, o el servicio, o el resultado</i> <i>(Eco-Indicador 99, ISO 14040/44/TR14047 y PAS 2050)</i>	109
2.3.6.2. <i>Definición y cálculo de eco indicadores</i>	110
2.4 Estudio Económico – Financiero	118
2.4.1. EDT/WBS del proyecto; mínimo a cuarto nivel de desagregación.....	118
2.4.2. Definición nivel EDT/WBS	118
2.4.3. <i>Resource Breakdown Structure -ReBS-</i>	119
2.4.4. Estructura de Desagregacion de Costos -CBS-.....	120
2.4.5. Presupuesto del caso de negocio y presupuesto del proyecto	122
2.4.5.1. <i>Presupuesto del caso de Negocio.</i>	122
2.4.5.2. <i>Presupuesto del Proyecto de la programación en MS Project.</i>	124
2.4.6. Fuentes y usos de fondos.....	126
2.4.7. Flujo de caja del proyecto	128

2.4.8. Evaluación financiera (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costeo o de análisis de valor o de opciones reales).	130
2.4.9. Análisis de sensibilidad.	131
3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	133
3.1. Programación.	133
3.1.1. Línea base de alcance con <i>EDT/WBS</i> a quinto nivel de desagregación.	133
3.1.2. Línea base tiempo, con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT Beta Normal línea base con estimación de la duración.	134
3.1.2.1. Red.	139
3.1.2.2. Cronograma (con no menos de 200 líneas en <i>MS Project</i>).	142
3.1.2.3. Nivelación de recursos.	149
3.1.3. Línea base costo, con presupuesto al nivel definido para cuentas de control.	152
3.1.4. Indicadores.	153
3.1.4.1. Curvas S medición desempeño	153
3.1.4.2. Curva S presupuesto.	154
3.1.4.2. Otros indicadores para control de programas que consideren convenientes	155
3.1.5. Riesgos Principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones. .	158
3.1.6. Organización.	158
3.1.6.1. Estructura organizacional -OBS-	158
3.1.6.2. Matriz responsabilidad -RACI-	158
3.2. Planes del proyecto.	160
3.2.1. Plan de Gestión del Proyecto	160
3.2.2. Planes subsidiarios áreas del conocimiento.	161
3.2.3. Plan de Sostenibilidad.	161
REFERENCIAS	163
ANEXOS	164

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Árbol de Problemas.	7
Figura 2. Árbol de objetivos.	8
Figura 3. Red de procesos de la organización.	24
Figura 4. Mapa estratégico.	25
Figura 5. Cadena de valor de la organización.	26
Figura 6. Organigrama del proyecto.	29
Figura 7. Sardineles prefabricados.	42
Figura 8. Mapa de la ciudad de Bogotá D.C. con división por localidades.	44
Figura 9. Mapa de la localidad de Bosa con división por UPZ.	45
Figura 10. Plano con la ubicación de la vía.	46
Figura 11. Plano aéreo con la ubicación de la vía.	46
Figura 12. Plano de localización CIV 7004485.	47
Figura 13. Plano de localización de CIV 7004504.	48
Figura 14. Plano de localización de CIV 7004502.	48
Figura 15. Plano de localización de CIV 7004498.	49
Figura 16. Plano de localización de CIV 7004469.	49
Figura 17. Plano de localización de todos los segmentos viales a intervenir.	50
Figura 18. Corte transversal del tipo de vía V-7.	52
Figura 19. Andenes y calzada.	52
Figura 20. Procedimiento constructivo.	53
Figura 21. Retro cargador sobre llantas.	56
Figura 22. Volqueta sencilla.	57
Figura 23. Mini Cargador.	57
Figura 24. Vibro compactador.	58

Figura 25. Carro tanque irrigador.....	58
Figura 26. Vibro compactador neumático y terminadora de asfalto.	59
Figura 27. Desglose de la estructura de los riesgos.	79
Figura 28. Cuenta de control.	119
Figura 29. Estructura de desagregación de recursos.	120
Figura 30. Estructura de desagregación de costos.	121
Figura 31. Informe del flujo de caja.....	129
Figura 32. Red del proyecto	140
Figura 33. Cronograma del proyecto	142
Figura 34. Trabajo excedente asignado a los recursos sobre asignados	149
Figura 35. Estado de trabajo balanceado.....	150
Figura 36. Curva S de avance.	154
Figura 37. Curva S de avance del presupuesto	154
Figura 38. Valor ganado al 30 % de ejecución.	155

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Evaluación economía de estructura de vá utilizando carpeta asfáltica.	9
Tabla 2. Evaluación económica de estructura de vía utilizando carpeta en concreto.....	11
Tabla 3. Evaluación de alternativas de solucion	13
Tabla 4. Vía objeto del diseño.....	32
Tabla 5. Registro de la exploración de campo	33
Tabla 6. Número de apiques realizados en el segmento vial	33
Tabla 7. Memoria de sondeos	34
Tabla 8. Registro de perforación.....	35
Tabla 9. Resumen de los resultados de laboratorio.....	36
Tabla 10. Resumen de los resultados de la auscultación al tramo	37
Tabla 11. Diseño de la estructura de la vía	38
Tabla 12. Materiales propuestos para la estructura del pavimento	41
Tabla 13. Bosa. Migrantes netos y tasa neta de migración	60
Tabla 14. Bosa. Número de viviendas y hogares por UPZ.....	60
Tabla 15. Bogotá D.C. promedio de personas por vivienda y hogar segun localidad - 2009	61
Tabla 16. Bosa. Área, población y densidad en zona urbana.....	62
Tabla 17. Matriz PESTLE.....	70
Tabla 18. Matriz de involucrados.....	73
Tabla 19. Matriz dependencia - influencia.....	75
Tabla 20. Matriz de temas y respuestas	76
Tabla 21. Clasificacion y lista de riesgos.....	80
Tabla 22. Matriz de Probabilidad e impacto.	81
Tabla 23. Análisis cualitativo del riesgo	82
Tabla 24. Análisis cuantitativo del riesgo	83
Tabla 25. Plan de respuesta a los riesgos	84

Tabla 26. Cálculo de la reserva de contingencia.....	86
Tabla 27. Formato de registro de riesgos	87
Tabla 28. Matriz P5.....	95
Tabla 29. Matriz P5 - Descripción	102
Tabla 30. Análisis ciclo de vida	109
Tabla 31. Matriz de indicadores ambientales.....	110
Tabla 32. Eco-balance.....	112
Tabla 33. Balance económico de la huella de carbono.....	114
Tabla 34. Cálculo de la huella de carbono	117
Tabla 35. Presupuesto del caso de negocio	122
Tabla 36. Presupuesto del Proyecto de la programación en <i>MS Project</i>	125
Tabla 37. Matriz uso de fondos.....	127
Tabla 38. Relación flujo de caja del proyecto costo directo	129
Tabla 39. Estimacion de duración esperada.....	135
Tabla 40. Uso de recursos por horas.	151
Tabla 41. Presupuesto a tercer nivel.	152
Tabla 42. Curva S de medición del desempeño	153
Tabla 43. Relación flujo de caja de guía del proyecto costo directo.....	156
Tabla 44. Interpretación Valor Ganado al 30% de Ejecución.....	157
Tabla 45. Matriz de responsabilidad – RACI.....	158
Tabla 46. Formato de control y seguimiento de riesgos	235
Tabla 47. Orden de compra.....	244
Tabla 48. Formato de Solicitud de Cambios.....	274
Tabla 49. Analisis de impactos.	284
Tabla 50. Lista de verificacion de requisitos ambientales.	286

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. <i>Project Charter</i>	164
Anexo 2. <i>Project Scope Statement</i>	172
Anexo 3. Estructura de Desagregación del Trabajo - EDT / WBS.....	177
Anexo 4. Diccionario de la WBS / EDT	178
Anexo 5. Matriz de Requisitos.....	179
Anexo 6. Plan de Gestión del Proyecto.....	190
Anexo 7. Valor Ganado al 50 % de ejecución del proyecto	194
Anexo 8. Valor Ganado al 100 % de ejecución del proyecto	196
Anexo 9. Plan de Gestión de Alcance.....	198
Anexo 10. Plan de Gestión del Cronograma.....	203
Anexo 11. Plan de Gestión del Costos.....	206
Anexo 12. Plan de Gestión de la Calidad.....	208
Anexo 13. Plan de Gestión de Mejora de Procesos.	214
Anexo 14. Plan de Gestión de Recursos Humanos.....	217
Anexo 15. Plan de Gestión de Comunicaciones.	227
Anexo 16. Plan de Gestión del Riesgo.....	230
Anexo 17. Plan de Gestión de Adquisiciones.	236
Anexo 18. Matriz de adquisiciones.....	240
Anexo 19. Plan de Gestión de Involucrados.	245
Anexo 20. Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	250
Anexo 21. Plan de Gestión de Cambios.....	272
Anexo 22. Plan de gestión de los requisitos.....	275
Anexo 23. Plan de Gestión de Sostenibilidad.	277
Anexo 24. Plan de gestión ambiental.....	280

Resumen

Este documento fue concebido para darle una solución a una de las problemáticas más sentidas de las diferentes localidades de la Ciudad de Bogotá D.C., como lo es el mal estado generalizado de sus diferentes vías de comunicación, situación por la que sus habitantes se han visto afectados en su calidad de vida y en todo lo que tiene que ver con salud, puesto que en temporadas de verano, existe un permanente desprendimiento de material particulado de los materiales que conforman las vías y en temporadas de lluvia la conformación de barroales y aposamientos de agua, que conllevan malos olores y proliferación de plagas. Al mejorar las vías, se mejorará la calidad de vida de los moradores de las diferentes zonas de la ciudad, se incentiva la apertura de nuevos negocios, puesto que la afluencia de público será mayor y otra serie de beneficios, como la seguridad de la zona y la apariencia estética, como por nombrar algunos.

Este documento contiene toda la formulación del proyecto, las posibles soluciones y la propuesta más viable de solución al problema, alcance, tiempo, costo y planes de gestión del proyecto.

Palabras clave: problemáticas, calidad de vida, afluencia y beneficios.

Objetivos

- Aplicar los conocimientos obtenidos durante todo el ciclo de estudios de la especialización en Gerencia de Proyectos.
- Desarrollar un proyecto de acuerdo a los estándares del PMI®.
- Contribuir con este proyecto a la solución de mejoramiento del espacio público y de la infraestructura vial en el sector Bosa Centro de la Localidad de Bosa.

1. Formulación

En los siguientes numerales se realiza el enfoque del proyecto de Revisión de Diseños y Construcción Vía carrera 81 A, entre Calles 60 y 58 K Sur, Sector Bosa Centro en la Localidad de Bosa, en la ciudad de Bogotá D.C.

1.1. Descripción organización fuente del problema o necesidad

La movilidad es una de las necesidades más sentidas de la ciudadanía en Bogotá D.C. y se hace aún más urgente en la localidad de Bosa debido al mal estado de su malla vial, ya que presenta un alto número de vías que nunca han sido objeto de intervención alguna y además, problemas derivados de la urbanización informal e ilegal que la caracterizan, condiciones climáticas adversas y el poco o nulo mantenimiento realizado.

El proyecto que se describe en el presente documento, pretende dar una solución a una de las problemáticas que aquejan a la sociedad como lo es el mal estado de las vías, brindando a los moradores y transeúntes un mayor grado de confort y de seguridad.

Además de la sociedad, en este proyecto se involucran de una u otra manera diferentes actores que influyen directa o indirectamente en la adecuada ejecución del proyecto. Estos involucrados o interesados se tuvieron en cuenta de acuerdo a su nivel de influencia e importancia dentro del proyecto, por lo cual se mantendrán informados del avance del proyecto y se les estarán atendiendo sus dudas. Los individuos al margen de la ley no se tuvieron en cuenta como involucrados o interesados activos del proyecto.

Derivado de esta carencia de vías construidas se presentan muchos inconvenientes como el tiempo exagerado que se toma en realizar cualquier desplazamiento por la localidad, el deterioro de los vehículos que transitan por allí, debido a las condiciones de seguridad pública y teniendo en cuenta las condiciones de la vía, los transportadores han optado por no circular más por algunas zonas de la Localidad.

La movilidad es una de las necesidades más sentidas de la ciudadanía en Bogotá D.C. y se hace aún más urgente en la localidad de Bosa; debido al mal estado de su malla vial, ya que presenta un alto número de vías que nunca han sido objeto de

intervención alguna y además, problemas derivados de la urbanización informal e ilegal que la caracterizan, condiciones climáticas adversas ya que se presentan extensos periodos de sequía, el poco o nulo mantenimiento que se ha realizado a la vía, además de la presencia de individuos al margen de la ley, lo que hace compleja la situación.

APGAR INGENIEROS, fue designada por El Fondo de Desarrollo Local de Bosa, como la empresa encargada de realizar la construcción del presente proyecto, mediante contrato de Obra Pública, para llevar a cabo la Revisión de Diseños y Construcción Vía Carrera 81 A, entre Calles 60 y 58 K Sur, Sector de Bosa Centro, Localidad de Bosa, en la ciudad de Bogotá D.C., con la utilización de suelo estabilizado para la conformación de la estructura de la vía y de una carpeta en pavimento flexible, para dar acabado superficial y mayor confort a los usuarios.

1.2. Planteamiento del problema

Está basada en las necesidades y solicitudes manifestadas por las personas residentes en la Localidad.

Las vías de acceso hacia zonas densamente pobladas se han convertido en un centro de actividades sociales y comerciales con ocupación del espacio público por vehículos parqueados y con la presencia de vendedores ambulantes, generando congestión vehicular, riesgo de accidentes e incomodidad para peatones y usuarios del transporte. Se acentúa la problemática mencionada, con el bajo presupuesto de las Alcaldías Locales para invertir en vías, situación que ha ocasionado un deterioro generalizado de la malla vial de las diferentes localidades.

Lo anterior nos lleva a pensar en la oportunidad de generar un proyecto de Revisión de Diseños y Construcción de una vía, dada la marcada necesidad que existe sobre el tema en la Localidad de Bosa.

1.3. Antecedentes del Problema

El problema se ve enmarcado por el mal estado de la vía, ocasionado en gran medida por no contar con una estructura adecuada, su conformación se realizó con materiales

provenientes de demoliciones y de basuras que se han ido extendiendo paulatinamente sobre la superficie del carretable, para ir rellenando las irregularidades que se van formando cuando se presentan lluvias en la zona y la escorrentía superficial de las aguas ocasiona un lavado del material granular fino, esto sumado al tráfico vehicular que ha aumentado sustancialmente en los últimos años y al exceso de cargas de los vehículos pesados.

Es importante agregar que la vía no tiene plasmado ningún tipo de diseño geométrico ya que se encuentran integradas las zonas peatonales (andenes) con la zona en la que circulan y se parquean los vehículos.

La zona en mención ya cuenta con redes de servicios públicos como: Acueducto, Alcantarillado de Aguas lluvias y de aguas servidas, Red de Gas Natural, Redes aéreas de Energía y teléfonos y otras como las de televisión e internet por cable.

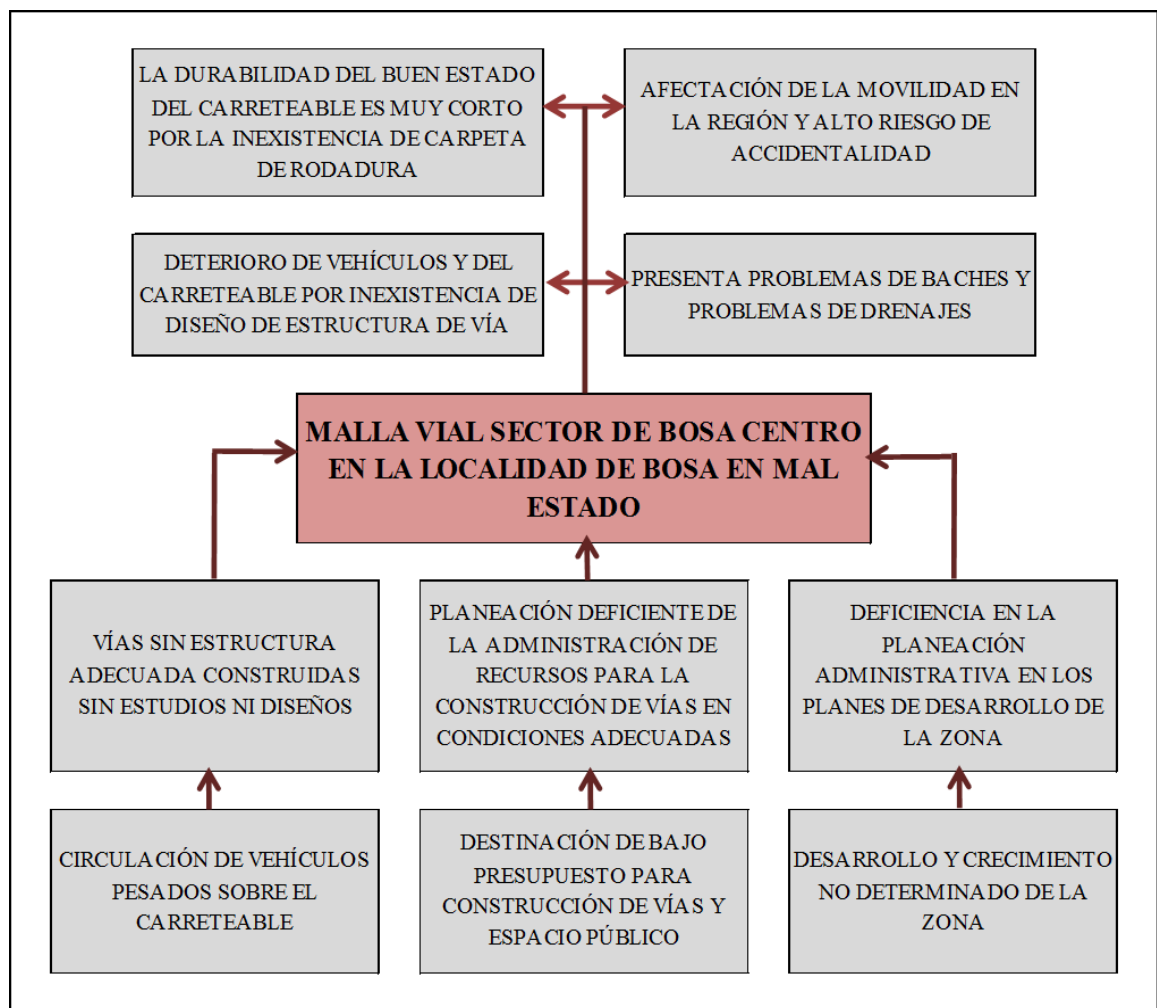
1.4. Análisis de Involucrados

Con esta técnica se identifican y analizan los involucrados a lo largo del proyecto. (Ver tabla 18.)

1.4.1. Árbol de Problemas

Mediante esta técnica se identifica el principal problema, sus causas y sus efectos. (Ver Figura 1.)

Figura 1. Árbol de Problemas.



Fuente: autores

1.4.1.1. Descripción problema principal a resolver

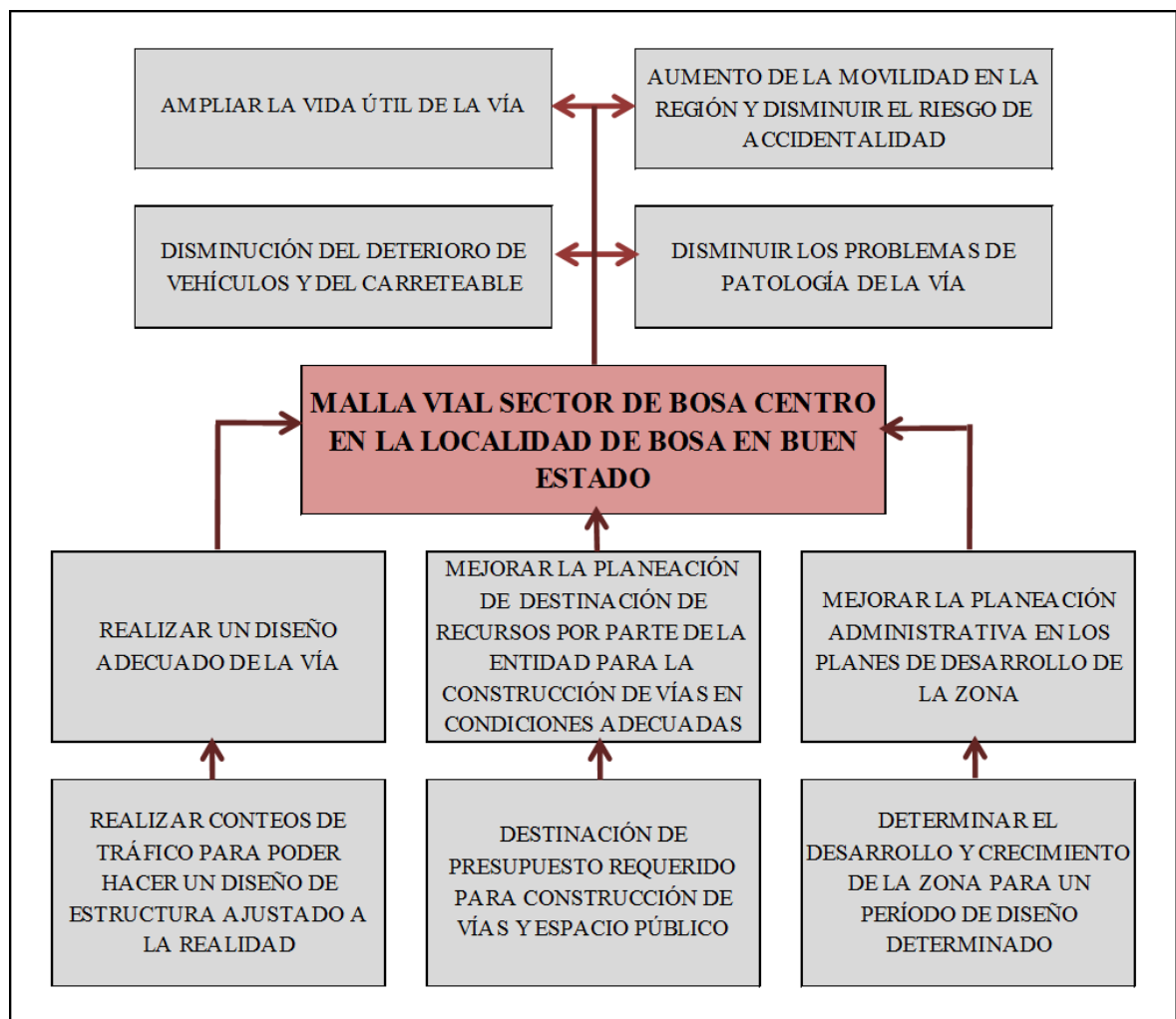
En la vía en mención y a lo largo de sus 239 m. de longitud, se evidencia que por la inexistencia de una estructura que se ajuste tanto a un diseño como a unas especificaciones técnicas, presenta en la totalidad de su superficie irregularidades y fallas de diferentes tipos, que generan riesgos viales, deterioro mecánico de los vehículos, afectación de la movilidad de la región, alto índice de accidentalidad, inseguridad, molestias a los residentes en la zona por la alta polución del derivada del

material articulado en el ambiente (polvo) en épocas de verano de charcos y presencia de lodos en épocas invernales.

1.4.2. Árbol de Objetivos.

Mediante esta técnica se identifican los diferentes objetivos a tener en cuenta en el desarrollo del proyecto. (Ver figura 2.)

Figura 2. Árbol de objetivos.



Fuente: autores

1.5. Alternativas de solución

Corresponde al análisis de las opciones para dar solución al problema calificando su impacto a nivel de costo y tiempo.

1.5.1. Identificación de alternativas para solucionar problema.

Para poder dar una solución al problema que se está presentando en la vía ubicada en la carrera 81 A, entre Calles 60 y 58 K Sur, Sector Bosa Centro en la Localidad de Bosa, en la ciudad de Bogotá D.C., se realizará una valoración del costo de dos alternativas diferentes de construcción, con posibles estructuras de vía a utilizar y de acuerdo a ello se toma la decisión de la estructura más conveniente.

1.5.1.1. Alternativa No. 1.

Como primera alternativa se toma una estructura de vía con las siguientes características:

Base en carpeta asfáltica MDC3	= 5 cm.
Sub-base en carpeta asfáltica MDC2	= 10 cm.
Suelo cemento con aditivo químico	= 30 cm. (Ver Tabla 1.)

Tabla 1. Evaluación económica de estructura de vía utilizando carpeta asfáltica.

PRESUPUESTO ALTERNATIVA 1		CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.			
SUELO CEMENTO CON ADITIVO QUÍMICO Y CARPETA EN PAVIMENTO FLEXIBLE		329,00	Longitud de vía a intervenir (m)		
		6,50	Ancho de calzada de la vía (m)		
		3,25	Ancho de andén (m)		
Ítem	Descripción	Un	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1,2	ETAPA 1 - PRELIMINARES				\$ 15.550.000,00
1.2.2	REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	gl	1,00	\$ 8.820.000,00	\$ 8.820.000,00
1.2.3	LICENCIAS	gl	1,00	\$ 6.730.000,00	\$ 6.730.000,00
1,3	ETAPA 2 - ADQUISICIONES				\$ 4.952.160,00
1.3.2	CONTRATACIÓN	gl	1,00	\$ 2.413.600,00	\$ 2.413.600,00
1.3.3	COMPRAS	gl	1,00	\$ 2.538.560,00	\$ 2.538.560,00
1,4	ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN				\$ 953.043.223,09
1.4.2	INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN				
1.4.2.1	Inspección visual	m ²	4.277,00	\$ 393,08	\$ 1.681.200,00
1.4.2.2	Topografía Planimetría - Altimetría	m ²	4.277,00	\$ 1.106,85	\$ 4.734.000,00
1.4.2.3	Levantamiento de actas de vecindad	un	114,00	\$ 29.543,86	\$ 3.368.000,00
1.4.2.4	Replanteo Topográfico	m ²	4.277,00	\$ 145,90	\$ 624.000,00

Tabla 1. Continuación.

Ítem	Descripción	Un	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1.4.2.5	Inspección de redes de servicios públicos	m	1.316,00	\$ 1.349,54	\$ 1.776.000,00
1.4.2.6	Cerramiento perimetral	m	1.006,50	\$ 14.502,73	\$ 14.597.000,00
1.4.2.7	Señalización vertical provisional	un	32,00	\$ 152.650,00	\$ 4.884.800,00
1.4.3	CONSTRUCCIÓN DE CALZADA				
1.4.3.1	Excavación mecánica para estructura de vía.	m ³	1.299,14	\$ 21.029,85	\$ 27.320.696,00
1.4.3.2	Perfilado y compactación de la subrasante	m ²	2.138,50	\$ 7.259,35	\$ 15.524.118,80
1.4.3.3	Excavación manual para sardinel a10 y a85	m	888,30	\$ 7.562,16	\$ 6.717.466,26
1.4.3.4	Suministro e instalación de sardinel a10	m	552,72	\$ 49.873,77	\$ 27.566.230,24
1.4.3.5	Suministro e instalación de sardinel a85	m	394,80	\$ 87.434,28	\$ 34.519.053,46
1.4.3.6	Suministro e instalación pieza remate rampa	m	394,80	\$ 45.164,38	\$ 17.830.896,00
1.4.3.7	Nivelación de pozos pluvial y sanitario	un	30,00	\$ 255.086,67	\$ 7.652.600,00
1.4.3.8	Nivelación de sumideros	un	20,00	\$ 212.203,53	\$ 4.244.070,50
1.4.3.9	Suministro y aplicación de aditivo químico.	kg	3.849,30	\$ 86.227,07	\$ 331.913.855,00
1.4.3.10	Mezclado, extendido, base suelo estabilizado.	m ³	641,55	\$ 59.730,68	\$ 38.320.217,25
1.4.3.11	Imprimación con crl-0	m ²	2.138,50	\$ 3.245,02	\$ 6.939.480,00
1.4.3.12	Suministro e instalación sub-base mdc2	m ³	288,70	\$ 381.767,22	\$ 110.215.241,50
1.4.3.13	Riego de liga cr-1	m ²	2.138,50	\$ 3.362,68	\$ 7.191.100,00
1.4.3.14	Suministro e instalación de base mdc3	m ³	144,35	\$ 481.997,94	\$ 69.575.799,50
1.4.4	CONSTRUCCIÓN ANDÉN				
1.4.4.1	Excavación manual para andén e 0,25m	m ³	866,09	\$ 32.970,39	\$ 28.555.406,00
1.4.4.2	Perfilado de la excavación	m ²	2.138,50	\$ 1.043,14	\$ 2.230.764,18
1.4.4.3	Nivelación de caja de inspección sanitaria	un	114,00	\$ 57.966,67	\$ 6.608.200,00
1.4.4.4	Suministro e instalación cajilla medidor EAB	un	114,00	\$ 161.782,46	\$ 18.443.200,00
1.4.4.5	Relleno y compactación Base B600 e=,15	m ³	427,70	\$ 80.504,56	\$ 34.431.800,00
1.4.4.6	Instalación Concreto 3000 PSI e=10cm	m ³	2.566,20	\$ 34.309,95	\$ 88.046.200,00
1.4.5	SEÑALIZACIÓN				
1.4.5.1	Pre punteo	m	2.632,00	\$ 1.963,45	\$ 5.167.811,18
1.4.5.2	Demarcación Horizontal	m	5.264,00	\$ 4.182,47	\$ 22.016.500,00
1.4.5.3	Señalización vertical definitiva	un	42,00	\$ 207.064,14	\$ 8.696.693,69
1.4.6	ENTREGA FINAL	gl	1,00	\$ 1.650.823,53	\$ 1.650.823,53
1.5	GERENCIA DE PROYECTOS				\$ 31.960.480,00
1.5.2	INICIACIÓN	gl	1,00	\$ 2.673.600,00	\$ 2.673.600,00
1.5.3	PLANIFICACIÓN	gl	1,00	\$13.134.880,00	\$ 13.134.880,00
1.5.4	EJECUCIÓN	gl	1,00	\$ 2.472.000,00	\$ 2.472.000,00
1.5.5	MONITOREO Y CONTROL	gl	1,00	\$ 3.494.400,00	\$ 3.494.400,00
1.5.6	CIERRE	gl	1,00	\$10.185.600,00	\$ 10.185.600,00
Sub Total					\$ 1.005.505.863,00
Reserva de Contingencia					\$ 98.760.000,00
Reserva de Gestión					3% \$ 30.165.176,00
AIU					30% \$ 301.651.759,00
TOTAL PROYECTO					\$ 1.436.082.798,00

Fuente: autores.

1.5.1.2. Alternativa No. 2

Como segunda alternativa se toma una estructura de vía con las siguientes características:

- Losas en concreto hidráulico MR41 = 20 cm.
- Sub base granular Clase A (SBG_A) = 20 cm.
- Base granular Clase A (BG_A) = 25 cm. (Ver Tabla 2.)

Tabla 2. Evaluación económica de estructura de vía utilizando carpeta en concreto

PRESUPUESTO ALTERNATIVA 2 SUB-BASE GRANULAR (SBG_A) Y LOSA EN CONCRETO HIDRÁULICO MR 41		CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.			
		329,00	Longitud de vía a intervenir (m)		
		6,50	Ancho de calzada de la vía (m)		
		3,25	Ancho de andén (m)		
Ítem	Descripción	Un	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1,2	ETAPA 1 - PRELIMINARES				\$ 15.550.000,00
1.2.2	REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	gl	1,00	\$ 8.820.000,00	\$ 8.820.000,00
1.2.3	LICENCIAS	gl	1,00	\$ 6.730.000,00	\$ 6.730.000,00
1,3	ETAPA 2 - ADQUISICIONES				\$ 4.952.160,00
1.3.2	CONTRATACIÓN	gl	1,00	\$ 2.413.600,00	\$ 2.413.600,00
1.3.3	COMPRAS	gl	1,00	\$ 2.538.560,00	\$ 2.538.560,00
1,4	ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN				\$ 1.268.340.308,59
1.4.2	INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN				
1.4.2.1	Inspección visual	m ²	4.277,00	\$ 393,08	\$ 1.681.200,00
1.4.2.2	Topografía Planimetría - Altimetría	m ²	4.277,00	\$ 1.106,85	\$ 4.734.000,00
1.4.2.3	Levantamiento de actas de vecindad	un	114,00	\$ 29.543,86	\$ 3.368.000,00
1.4.2.4	Replanteo Topográfico	m ²	4.277,00	\$ 145,90	\$ 624.000,00
1.4.2.5	Inspección de redes de servicios públicos	m	1.316,00	\$ 1.349,54	\$ 1.776.000,00
1.4.2.6	Cerramiento perimetral	m	1.006,50	\$ 14.502,73	\$ 14.597.000,00
1.4.2.7	Señalización vertical provisional	un	32,00	\$ 152.650,00	\$ 4.884.800,00

Tabla 2. Continuación.

Ítem	Descripción	Un	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1.4.3	CONSTRUCCIÓN DE CALZADA				
1.4.3.1	Excavación mecánica para estructura de vía.	m ³	1.299,14	\$ 21.029,85	\$ 27.320.696,00
1.4.3.2	Perfilado y compactación de la subrasante	m ²	2.138,50	\$ 7.259,35	\$ 15.524.118,80
1.4.3.3	Excavación manual para sardinel a10 y a85	m	888,30	\$ 7.562,16	\$ 6.717.466,26
1.4.3.4	Suministro e instalación de sardinel a10	m	552,72	\$ 49.873,77	\$ 27.566.230,24
1.4.3.5	Suministro e instalación de sardinel a85	m	394,80	\$ 87.434,28	\$ 34.519.053,46
1.4.3.6	Suministro e instalación pieza remate rampa	m	394,80	\$ 45.164,38	\$ 17.830.896,00
1.4.3.7	Nivelación de pozos pluvial y sanitario	un	30,00	\$ 255.086,67	\$ 7.652.600,00
1.4.3.8	Nivelación de sumideros	un	20,00	\$ 212.203,53	\$ 4.244.070,50
1.4.3.9	Rajón	m ³	1.876,53	\$ 95.000,00	\$ 178.270.706,25
1.4.3.10	Sub base granular clase A (SBG_A)	m ³	1.299,14	\$ 150.000,00	\$ 194.870.812,50
1.4.3.11	Base granular clase A (BG_A)	m ³	866,09	\$ 180.000,00	\$ 155.896.650,00
1.4.3.12	Geotextil NT 4000	m ²	2.780,05	\$ 4.200,00	\$ 11.676.210,00
1.4.3.13	Acero de refuerzo	kg	17.108,00	\$ 1.800,00	\$ 30.794.400,00
1.4.3.14	Concreto Hidráulico MR41	m ³	641,55	\$ 480.000,00	\$ 307.944.000,00
1.4.4	CONSTRUCCIÓN ANDÉN				
1.4.4.1	Excavación manual para andén e 0,25m	m ³	866,09	\$ 32.970,39	\$ 28.555.406,00
1.4.4.2	Perfilado de la excavación	m ²	2.138,50	\$ 1.043,14	\$ 2.230.764,18
1.4.4.3	Nivelación de caja de inspección sanitaria	un	114,00	\$ 57.966,67	\$ 6.608.200,00
1.4.4.4	Suministro e instalación cajilla medidor EAB	un	114,00	\$ 161.782,46	\$ 18.443.200,00
1.4.4.5	Relleno y compactación Base B600 e=,15	m ³	427,70	\$ 80.504,56	\$ 34.431.800,00
1.4.4.6	Instalación Concreto 3000 PSI e=10cm	m ³	2.566,20	\$ 34.309,95	\$ 88.046.200,00
1.4.5	SEÑALIZACIÓN				
1.4.5.1	Pre punteo	m	2.632,00	\$ 1.963,45	\$ 5.167.811,18
1.4.5.2	Demarcación Horizontal	m	5.264,00	\$ 4.182,47	\$ 22.016.500,00
1.4.5.3	Señalización vertical definitiva	un	42,00	\$ 207.064,14	\$ 8.696.693,69
1.4.6	ENTREGA FINAL	gl	1,00	\$ 1.650.823,53	\$ 1.650.823,53
1,5	GERENCIA DE PROYECTOS				\$ 31.960.480,00
1.5.2	INICIACIÓN	gl	1,00	\$ 2.673.600,00	\$ 2.673.600,00
1.5.3	PLANIFICACIÓN	gl	1,00	\$13.134.880,00	\$ 13.134.880,00
1.5.4	EJECUCIÓN	gl	1,00	\$ 2.472.000,00	\$ 2.472.000,00
1.5.5	MONITOREO Y CONTROL	gl	1,00	\$ 3.494.400,00	\$ 3.494.400,00
1.5.6	CIERRE	gl	1,00	\$10.185.600,00	\$ 10.185.600,00
Sub Total					\$ 1.320.802.949,00
Reserva de Contingencia					\$ 98.760.000,00
Reserva de Gestión					3% \$ 39.624.088,00
AIU					30% \$ 396.240.885,00
TOTAL PROYECTO					\$ 1.855.427.922,00

Fuente: autores.

1.5.2. Descripción general de la alternativa seleccionada y consideraciones para la selección.

Una vez validados los factores relevantes se definió optar por la Alternativa 1, que se trata de la utilización de una capa de Base Estabilizada de 30 cm. de espesor y finalmente y una carpeta asfáltica con un espesor de 15 cm.

Esta decisión se tomó basada en la utilización de la técnica nominal de grupo (Ver Tabla 3.) la cual nos permite frente a un problema determinar una serie de resultados o posibles soluciones, una vez determinadas estas soluciones les identificamos las características más relevantes e igualmente las ponderamos para así proceder a darle una calificación y la que obtenga la mejor calificación es la solución más acertada para el problema.

[Tabla 3.](#) Evaluación de alternativas de solución

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIONES MEDIANTE LA TÉCNICA NOMINAL DE GRUPO								
Alternativa	Solución	Evaluación	FACTORES				Total	Ponderación
			Costo	Factibilidad Constructiva	Tiempo Construcción	Cumplimiento Requisitos		
No1	Suelo cemento con aditivo químico y carpeta en pavimento Flexible.	Evaluador 1	5,00	3,00	3,00	5,00	16,00	16,00
		Evaluador 2	5,00	3,00	3,00	5,00	16,00	
No2	Sub base granular Clase A, Base Granular Clase A y Losa en concreto hidráulico MR41	Evaluador 1	3,00	5,00	4,00	3,00	15,00	14,50
		Evaluador 2	2,00	4,00	4,00	4,00	14,00	

Fuente: autores

1.5.3. Descripción general de la alternativa seleccionada.

Esta alternativa tiene un componente importante en el área de costos y de la parte ambiental; puesto que utilizamos el material existente en la vía mezclándolo con aditivo químico y cemento para crear la estructura de la vía; con esto evita generar volúmenes altos de disposición de escombros.

Primero, en la etapa de preliminares con una revisión de los diagnósticos y diseños entregados por la Alcaldía Local de Bosa.

Segundo, en la etapa de inspección y adecuación hacemos la inspección visual, replanteo topográfico, levantamiento de las actas de vecindad, inspección de redes de servicios públicos, instalación de cerramiento y señalización.

Tercero, en la etapa de construcción de calzada hacemos las excavación necesarias para poder proceder a conformar la estructura de la vía, nivelación de pozos de alcantarillado pluvial y sanitario, nivelación de sumideros, la mezcla e instalación del suelo estabilizado con aditivo químico *Solid Soil* y cemento *portland*, imprimación CRL-0, sub base en pavimento flexible MDC-2, riego de liga CRR-1 y la instalación de la base en pavimento flexible MDC-3.

Cuarto, en la etapa de construcción de andén hacemos la excavación para andén, perfilado de la excavación, nivelación de cajas de inspección sanitaria, instalación de cajillas para medidor de acueducto, adecuación de acometidas domiciliarias, relleno y compactación de base B-600, instalación de concreto 3.000 PSI para la conformación de andenes, construcción de rampas para discapacitados, instalación de bolardos y canecas para depósito de basuras en acero inoxidable.

Quinto, en la etapa de señalización hacemos el pre punteo, la demarcación horizontal de la vía incluyendo eje, laterales, pictogramas, instalación de tachas reflectivas, estoperoles, reductores de velocidad y la instalación de la señalización vertical.

Sexto, en la etapa de entrega final, se realizó una reunión con recorrido a la obra, para una hacer una pre entrega a la comunidad y en ella se reciben todas las inquietudes y observaciones, posteriormente y una vez se hayan atendido las observaciones de la comunidad, se procede a realizar la reunión de entrega a la comunidad y finalmente se hace y perfecciona el acta de cierre del proyecto.

1.6. Objetivos del proyecto caso

A continuación se relaciona el objetivo general y los objetivos específicos que se pretenden desarrollar con la ejecución del proyecto.

1.6.1. Objetivo General

Mejorar la infraestructura vial del Sector de Bosa Centro, ubicada en la Localidad de Bosa, en la ciudad de Bogotá D.C.

1.6.2. Objetivos Específicos

- a) Revisión de diseños para la construcción de una vía.
- b) Construcción de una vía con base a los diseños suministrados por la entidad y revisados por la organización.
- c) Construcción de andenes a los costados de la vía construida.

1.7. Marco metodológico para realizar el trabajo de grado

En la realización del presente trabajo de grado se utilizó un marco metodológico soportado en:

1.7.1. Fuentes de Información.

Con el fin de lograr un antecedente claro y que diera una descripción detallada del problema se utilizaron las siguientes fuentes de información:

1.7.1.1. Fuente Personal.

Obtención de información por medio de entrevistas directas con funcionarios de la Alcaldía Local de Bosa encargados de la concepción y planteamiento del proyecto, situación por la cual conocen la problemática de la localidad y de las necesidades y expectativas de los moradores de la zona.

Obtención de información por medio de entrevistas directas a las personas que residen en la zona en la que se realizará la intervención.

1.7.1.2. Fuente documental.

- a) Documentación contenida y adjunta a los pliegos de condiciones de la licitación pública.
- b) Estudios técnicos y diseños suministrados por la Alcaldía local de Bosa sobre el proyecto.
- c) Especificaciones técnicas dadas por el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU).

1.7.2. Tipos y métodos de investigación.

Para este trabajo de grado se utilizó un tipo de investigación mixta en donde se combinaron una serie de recopilaciones de documentales que reposaban en los archivos de la Alcaldía local de Bosa, con la recopilación directa y verificación de las necesidades de los moradores de la zona en la que se realizará el proyecto.

El método utilizado para lograr desarrollar la información se basó en el método inductivo – deductivo y por medio de este se pudo partir de una necesidad general ya planteada para determinar una serie de causas específicas y particulares que la generaban. De la misma forma, para poder dar una solución a la necesidad, se tomaron los requerimientos particulares de los involucrados y se estructuro la solución definitiva para la problemática de la zona.

1.7.3. Herramientas.

Las herramientas utilizadas para poder desarrollar las actividades básicamente fueron de tipo informático:

- a) Paquete de programas contenido en el *Office de Windows*.
- b) *Microsoft Project*.

1.7.4. Supuestos restricciones.

Para el desarrollo del proyecto partimos de una serie de supuestos y restricciones que mencionaremos a continuación:

1.7.4.1. Supuestos.

Se cuenta con un anticipo del 20% del valor del proyecto, para consecución de materiales, equipo y mano de obra.

Se cuenta con un patio para el acopio de material a estabilizar y para el mezclado del mismo.

Se cuenta con los permisos ambientales necesarios para la ejecución del proyecto.

1.7.4.2. Restricciones.

No debe haber ajustes al presupuesto ni al cronograma del proyecto.

Plan de manejo de tráfico, con limitaciones para la movilidad de los equipos de obra y de los horarios de trabajo.

Horario de trabajo limitado por el alto nivel de ruido y por emisiones de material articulado en la ejecución del proyecto.

Solo se podrán utilizar sitios de disposición de escombros autorizados por las entidades ambientales.

1.7.5. Entregables del trabajo de grado.

Para el trabajo de grado se deben realizar una serie de entregables tanto para el producto como para el proyecto desarrollado.

1.7.5.1. Descripción producto proyecto caso.

Construcción de una vía de 6,50 m. de ancho y 329 m. de longitud con una estructura de 0,30 m. de base estabilizada con cemento y aditivo químico y 0,15 m. de carpeta asfáltica (sub-base asfáltica MDC-2 = 0,10 m. y base asfáltica MDC3 = 0,05 m.), como confinamiento de la vía en los costados se utilizarán sardineles prefabricados y construcción de los andenes con ancho variable a los costados de la vía.

1.7.5.2. Proyecto caso.

Se realizará la formulación del proyecto para la ejecución del producto con los siguientes entregables:

- a) *Project Charter*. (Ver Anexo 1.)
- b) *Project Scope Statement*. (Ver Anexo 2.)
- c) EDT / WBS. (Ver Anexo 3.)
- d) Requerimientos del producto, o del bien, o del servicio, o del resultado a obtener con el proyecto. (Ver Anexo 4.)
- e) Cronograma de actividades emitido desde *Project* (Ver Anexo 10.)
- f) Relación de costos y recursos emitidos desde *Project*. (Ver Anexo 11.)
- g) Planes de gestión por cada una de las áreas del conocimiento.

2. Estudios y Evaluaciones

En este capítulo se hace la evaluación de los estudios que requiere el proyecto.

2.1. Estudio Técnico

A continuación se hace la descripción de los componentes de la Organización APGAR INGENIEROS, los procedimientos aplicados para los diferentes procesos basados en el marco documental y teórico, además se establecen y analizan los estudios necesarios para el proyecto y sus características.

2.1.1. Organización donde se presenta la necesidad o problema

APGAR INGENIEROS, fue designada por el Fondo de Desarrollo Local de Bosa, como la empresa encargada de realizar la construcción del presente proyecto, mediante contrato de obra pública.

2.1.1.1. Descripción general de la organización.

La organización APGAR INGENIEROS, se crea en el año 2.000, con el ánimo de prestar sus servicios en el área de la ingeniería y la arquitectura, construcción y gestión de proyectos en las diversas ramas de la ingeniería. Se concibe, desarrolla y estructura, teniendo como base prestar servicios de ingeniería y arquitectura en construcción, satisfaciendo con calidad y honestidad, eficiente y oportunamente las necesidades de los clientes (entidades públicas o privadas).

El objetivo principal de la organización, es llevar a cabo el desarrollo óptimo de las actividades de ingeniería en sus diversas ramas tales como ingeniería civil, ingeniería de vías y transporte, arquitectura y urbanismo, restauración y remodelación, y en sus distintas etapas de construcción. Para ello la organización cuenta además de la dirección general, con las subdirecciones de planeación y desarrollo y con la subdirección técnica operativa de obras civiles, edificaciones y equipos.

La experiencia general y específica se ha adquirido a través de contratos celebrados con entidades públicas y privadas, generando un conocimiento sólido de la profesión en

las diferentes áreas de la construcción, lo que ha permitido entrar en el mercado competitivo y tener a la organización como una de las mejores alternativas en el medio.

En la actualidad, la firma está manteniendo y mejorando su Sistema de Gestión Integral, basado en las Normas ISO 9.001:2.008, ISO 14.001:2.004 y OHSAS 18.001:2.007, para lo cual elabora planes de calidad y programas de gestión en sus proyectos y destina personal dentro de su organización con el propósito de hacerles seguimiento y control, estos planes, incluyen las actividades de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente necesarias para mantener el medio ambiente con el que interactuamos y la protección de las personas involucradas en nuestra operación, con ánimo de prevención y protección más que de reparación o recuperación.

La firma cuenta con recursos propios y créditos comerciales y bancarios que le permiten realizar y garantizar el desarrollo de los proyectos que emprende.

2.1.1.2. Direccionamiento Estratégico.

El direccionamiento estratégico de APGAR INGENIEROS responde a la Misión, Visión y Valores de la empresa que son los caminos trazados para el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos. Asegurando el cumplimiento de estos objetivos y metas estratégicas, organización dirige sus esfuerzos a generar crecimiento y comprometer a su recurso humano interno y externo para el progreso continuo y el cumplimiento de las mismas.

2.1.1.2.1. Misión.

APGAR INGENIEROS es una empresa prestadora de servicios, que se dedica a desarrollar proyectos propuestos por entidades públicas y del sector privado, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la ejecución de proyectos de construcción, rehabilitación y mantenimiento de obras que permitan el desarrollo de la infraestructura vial y el crecimiento económico y sostenible de la compañía, en beneficio integral de la comunidad, los integrantes de la organización, los clientes y los proveedores

2.1.1.2.2. Visión.

En el año 2025, ser la compañía líder en el mercado colombiano en la construcción de obras de infraestructura con tecnologías de punta y resultados eficientes.

2.1.1.2.3. Valores.

En la Organización se trabaja para promover y fomentar una serie de valores los cuales se listan a continuación:

Responsabilidad: asumir plenamente las consecuencias de nuestros actos frente a los clientes, nuestra compañía y sus colaboradores, las instituciones y el medio ambiente. (Prezi, 2011)

Respeto: mostrar respeto por todas las personas con las que nos tengamos que relacionar. Realizar manifestaciones de acatamiento de manera cortés.

Integridad: actuar constantemente de manera recta e intachable. Respetar nuestros compromisos y promesas para actuar de forma honesta ante los clientes, los colaboradores, proveedores y demás personas con las que interactuamos.

Honestidad: elegir actuar siempre con base en la verdad y en la auténtica justicia. Nunca hacer mal uso de lo que se nos confía.

Solidaridad: responder favorablemente a las necesidades de nuestro grupo, de nuestro prójimo, de nuestras comunidades a través de una conducta que se concreta en acciones. Saber escuchar con simpatía e interés, a quienes proponen alguna mejoría que traiga beneficios generales. (Prezi, 2011)

2.1.1.2.4. Políticas

APGAR INGENIEROS tiene las siguientes directrices: Satisfacción de nuestros clientes, cumplimiento de especificaciones del servicio, satisfacción y motivación del personal, prevención de la contaminación, cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos aplicables, seguridad y salud ocupacional de las personas, mejoramiento

continuo y fortalecimiento de la competitividad, de acuerdo a ello, promulga la siguiente Política para ser aplicada a todas las actividades propias de la organización.

2.1.1.2.4.1. Política integral de APGAR INGENIEROS.

APGAR INGENIEROS., como empresa de ingeniería, arquitectura y gestión de proyectos constructivos, se compromete a proteger el medio ambiente, la salud y seguridad de sus empleados y personas que tienen acceso a las áreas de producción mediante su sistema de gestión integral.

Para lo cual identifica, evalúa y controla los aspectos e impactos ambientales, los peligros y niveles de riesgo en la ejecución de los procesos de la organización. El sistema de gestión integral se basa en la mejora continua fortaleciendo el cumplimiento de las especificaciones de construcción, de calidad, el uso racional de los recursos naturales, prevención de la contaminación y a minimizar la ocurrencia de incidente y enfermedades profesionales.

2.1.1.2.5. Objetivos de la compañía

Anualmente se establecen los objetivos del Sistema de Gestión Integral que deben cubrir todos los puntos de la política, el compromiso con la mejora continua y la satisfacción de nuestros servicios APGAR INGENIEROS en la gestión de sus procesos, al igual que en la realización de sus obras, se compromete a establecer y ejecutar, planes de calidad, programas de gestión en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, basados en la concientización de su recurso humano, el respeto a la comunidad y la mejora continua.

APGAR INGENIEROS gestionará los mecanismos para cumplir las reglamentaciones legales vigentes en materia de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, los lineamientos del sistema de gestión integral de la organización de tal forma que garantiza a sus clientes la entrega de obras con altos estándares de calidad, seguridad, respeto por el medio ambiente, fortaleciendo así nuestra competitividad.

Los objetivos del sistema de gestión se establecen después de realizar la revisión del sistema de gestión, ya que el resultado de la misma es de vital importancia para definirlos.

El plan anual de objetivos, contiene los objetivos de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional y la planificación de las actividades y recursos necesarios para alcanzar los mismos.

El plan anual de objetivos lo aprueba la dirección en las revisiones por la dirección y su seguimiento se hace trimestralmente, con la entrega de los informes de la valoración de la eficacia del Sistema de Gestión Integral.

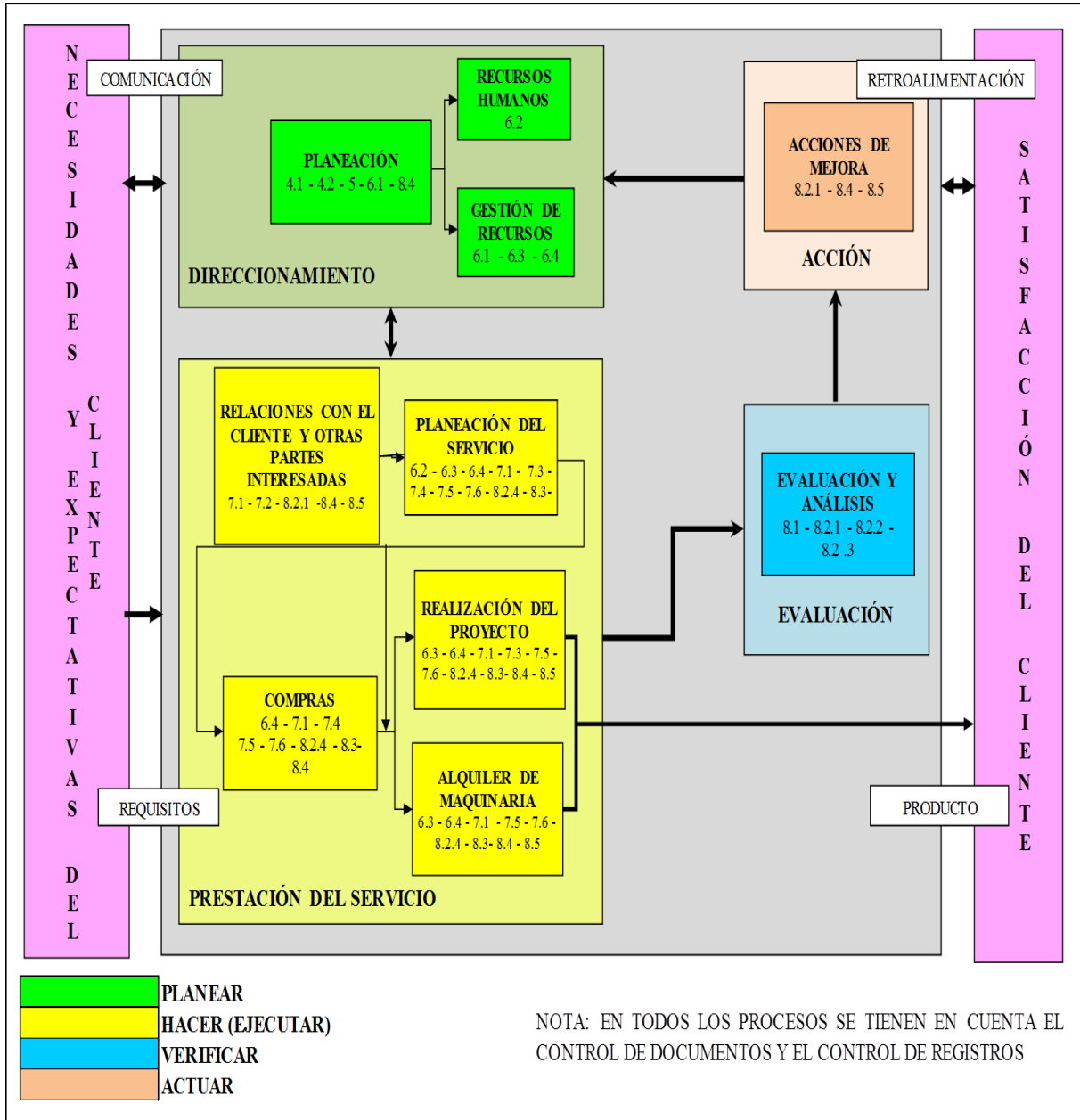
2.1.1.2.5.1 Los Objetivos del Sistema de Gestión Integral de la compañía.

- a) Asegurar el cumplimiento de los compromisos contractuales exigidos por el cliente de acuerdo a las especificaciones técnicas, de calidad, ambientales y de seguridad y salud ocupacional explícitas en los requerimientos de cada contrato.
- b) Asegurar el cumplimiento de reglamentaciones legales vigentes en materia de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- c) Mantener el Índice de Lesiones Incapacitantes (ILI), inferior a 0,5.
- d) Incrementar la satisfacción de nuestros clientes.
- e) Incrementar el compromiso del personal reflejado en la evaluación de desempeño.
- f) Incrementar la toma de acciones de mejora.
- g) Incrementar la mejora del desempeño del Sistema de Gestión Integral.
- h) Asegurar el cumplimiento de reglamentaciones legales vigentes en materia de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- i) Incrementar los clientes nuevos.

2.1.1.2.6. Red de procesos.

A continuación se muestra la red de procesos de la Organización. (Ver Figura 3.)

Figura 3. Red de procesos de la organización.

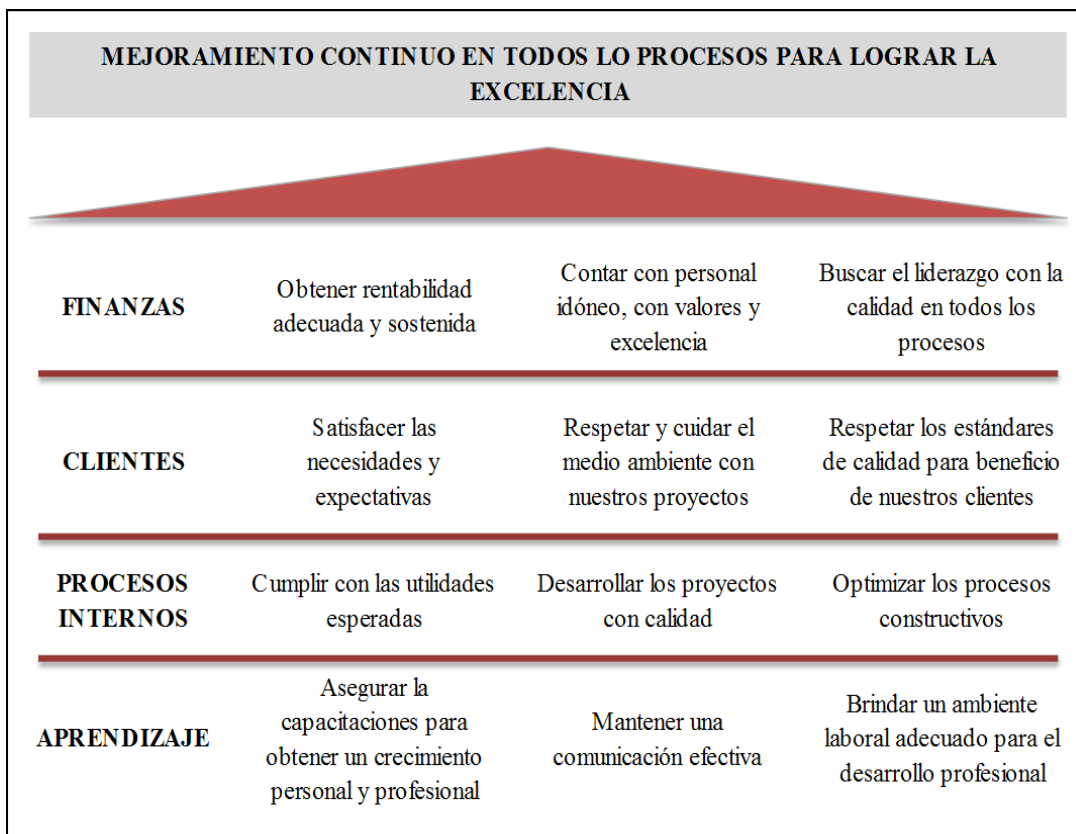


Fuente: autores

2.1.1.2.7. Mapa estratégico.

A continuación se muestra el Mapa estratégico utilizado en el Organización. (Ver Figura 4.)

Figura 4. Mapa estratégico.

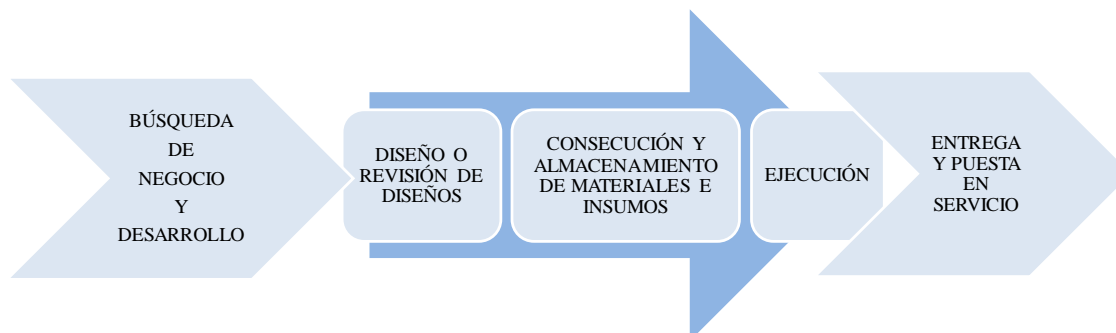


Fuente: autores

2.1.1.2.8. Cadena de valor.

De acuerdo a lo descrito en el Estudio Diagnóstico titulado *La Calidad en la Industria de la Construcción*, realizado en la Universidad de Palermo, podemos decir que en nuestra organización APGAR INGENIEROS, la cadena productiva de la construcción identifica los diferentes eslabones que la conforman y determina los factores positivos y negativos que impactan en la competitividad del sector. (Ver figura 5)

Figura 5. Cadena de valor de la organización.



Fuente: autores

- **Búsqueda de negocio y desarrollo**

En lo que llamamos Cadena de Valor, se inicia por una búsqueda del negocio y por el desarrollo del mismo. Posteriormente a la obtención del negocio y de haber identificado todos los requerimientos y necesidades del cliente, se proponen ideas que den solución a esas necesidades.

La visión y capacidad de liderazgo, como también la realización de estudios de mercado, análisis de factibilidad y una buena administración son claves fundamentales para poder llevar un proceso constructivo competitivo. (Grupo Construya, 1998)

- **Diseño o revisión de diseños**

Esta es la actividad del proceso que reviste mayor impacto – influencia de cara a la competitividad del sector y se debe conformar por un grupo de arquitectos e ingenieros especializados de acuerdo a las necesidades del proyecto, dedicados todos ellos al diseño.

Entre las diferentes actividades que deben desarrollar estos profesionales están las de evaluar y detallar diversas opciones y alternativas que hagan que el proyecto se pueda realizar, alineando sistemas operativos, constructivos y funcionales con el medio ambiente, la sociedad y la economía circundante.

Se debe tener conciencia y focalizar el aspecto del apoyo a los diseñadores / proyectistas en todo lo relacionado a la recolección de información, elaboración y preparación de documentos para que ellos puedan dedicar la mayor parte de su tiempo a crear y escoger la mejor opción para la realización del proyecto.

- **Consecución y almacenamiento de material e insumos**

Se debe contar con personal competente, dedicado a la consecución de materiales, insumos y sistemas constructivos innovadores y la utilización de últimas tecnologías, ofrecidos por los proveedores, para poder mejorar la competitividad.

- **Ejecución**

Se debe trabajar constantemente en la mejora continua de los procesos constructivos, de su planificación, control y seguimiento de la obra, sin dejar atrás a la constante capacitación del recurso humano, tanto en aspectos técnicos como en aspectos que incentiven y fortalezcan sus habilidades.

- **Entrega y puesta en servicio**

Aquí se integran todas las tareas que se deben realizar tan pronto se termina la obra y en el momento de entregársela al cliente final.

Con esta actividad se cierra la cadena puesto que tiene como cliente al que finalmente va a usufructuar el proyecto terminado.

No se debe dejar de lado el hecho que para poder continuar en el mercado, se debe ofrecer y posteriormente entregar un proyecto de calidad, con las mejores opciones de financiación para el comprador y además, ser vanguardistas con los sistemas de información y comunicación.

2.1.1.2.9. Cadena de abastecimiento.

Cumplimiento de una serie de procedimientos para ofrecerle al cliente final, no solo el proyecto ya terminado, sino la satisfacción que estos desean obtener.

La cadena de abastecimiento es la que enlaza finalmente a todas las compañías (proveedores de bienes y servicios y clientes), desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto terminado.

Lo que se pretende es que exista una mejora continua para agilizar cada vez más los procesos en las áreas funcionales en las que interviene la cadena de suministro o abastecimiento.

2.1.1.2.10. Fases de la cadena de abastecimiento.

Es de gran importancia que, tanto los proveedores como los clientes, trabajen conjuntamente, buscando fortalecer constantemente los medios de comunicación para finalmente lograr entregar el producto o el servicio al usuario final de una forma más eficaz y efectiva.

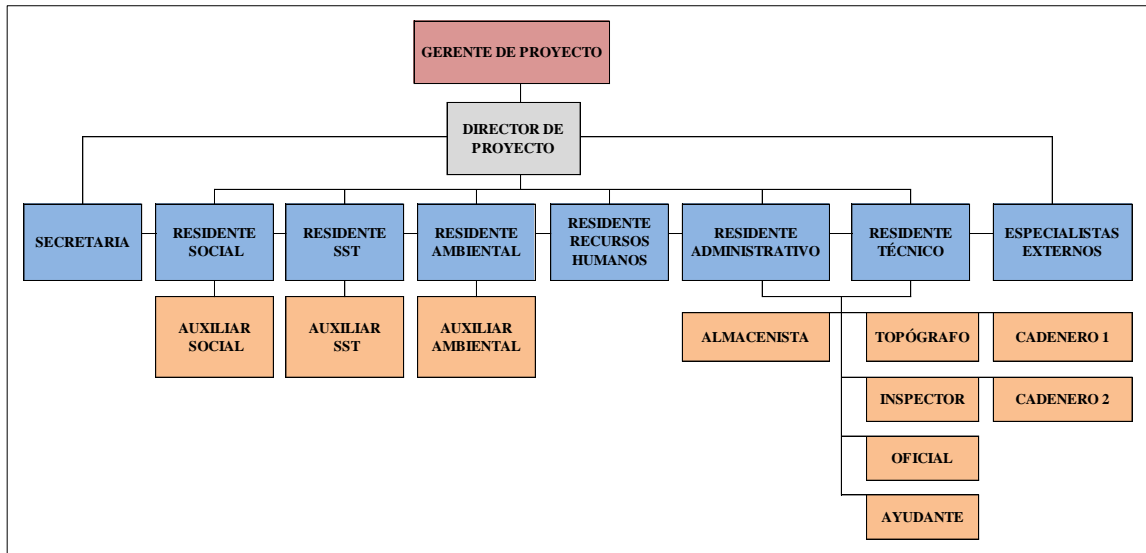
A continuación detallamos las fases de la cadena de abastecimiento:

- **Suministro:** es el cómo, cuándo y dónde se obtienen las materias primas, para poder pasar a la fase de transformación o fabricación.
- **Fabricación:** proceso en el que se convierten los insumos y materiales en cada una de las obras que constituyen el proyecto.
- **Entrega de la obra y puesta en servicio:** consiste en el proceso de entrega del proyecto ya terminado, a la entidad contratante y a los usuarios finales que serán los encargados de usufructuarlo.

2.1.1.2.11. Estructura organizacional.

A continuación se muestra el organigrama que se tiene en la organización para el desarrollo de las obras constructivas: (Ver figura 6)

Figura 6. Organigrama del proyecto.



Fuente: autores

2.1.2. Análisis y descripción del proceso o del bien o del producto o del resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

La alternativa seleccionada tiene un componente importante en el área de costos y de la parte ambiental puesto que utilizamos el material existente en la vía mezclándolo con aditivo químico y cemento para crear la estructura de la vía; con esto evita generar volúmenes altos de disposición de escombros.

Para llevar a cabo la construcción de la obra se realizarán una serie de actividades que describiremos a continuación:

Primero, en la etapa de preliminares se hará una revisión de los diagnósticos y diseños entregados por la alcaldía local de Bosa, para verificar su pertinencia y poder garantizar los trabajos realizados.

Segundo, en la etapa de inspección y adecuación se hará una inspección visual, replanteo topográfico, levantamiento de las actas de vecindad, inspección de redes de servicios públicos, instalación de cerramiento y señalización provisional para poder delimitar y aislar las zonas en las que se realizarán los trabajos.

Tercero, en la etapa de construcción de calzada se hará la excavación mecánica para estructura de la vía, el perfilado, posterior mente se hará una excavación manual a los costados de la futura vía que servirán para dar cabida a los sardineles que confinarán los materiales granulares que se utilizarán para conformar la estructura de la vía, nivelación de pozos de alcantarillado pluvial y sanitario, nivelación de sumideros, la mezcla e instalación del suelo estabilizado con aditivo químico suelo sólido y cemento portland, finalmente se hará una imprimación con una emulsión asfáltica de rompimiento lento tipo CRL-0 con la que se busca que exista adherencia entre los materiales granulares y la carpeta asfáltica y por últimos se extenderá una sub base en pavimento flexible tipo Mezcla Densa en Caliente – MDC-2, la cual por sus características de gradación de los materiales que la conforman da un acabado rugoso y abierto, riego de Emulsión Asfáltica de Rompimiento Rápido tipo CRR-1 con la que se busca que se adhiera la capa de asfalto ya mencionada con otra capa de asfalto utilizada como base con la que se pretende dar un acabado liso y comfortable a los usuarios de la vía tipo Mezcla Densa en Caliente MDC-3.

Cuarto, en la etapa de construcción de anden hacemos la excavación para anden, perfilado de la excavación, nivelación de cajas de inspección sanitaria, instalación de cajillas para albergar los medidores del acueducto, adecuación de acometidas domiciliarias tanto de agua potable como de aguas servidas, reacomodación de cajas de inspección, relleno y compactación de base tipo B-600, instalación de concreto 3.000 PSI, construcción de rampas para discapacitados, instalación de mobiliario urbano como bolardos y canecas para depósito de basuras en acero inoxidable.

Quinto, en la etapa de señalización hacemos el pre punteo, la demarcación horizontal de la vía incluyendo eje, laterales, pictogramas, instalación de tachas reflectivas, estoperoles, reductores de velocidad y la instalación de la señalización vertical.

Sexto, en la etapa de entrega final hacemos una reunión con recorrido a la obra para una pre entrega a la comunidad donde se reciben todas las inquietudes de la comunidad, posteriormente una vez se hallan atendido las observaciones de la comunidad si son de

carácter técnico se procede a realizar la reunión de entrega a la comunidad y finalmente el acta de cierre.

2.1.3. Estado del arte (marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado).

A continuación mostraremos una serie de aspectos que regirán la construcción de la vía en lo concerniente a diseños y acabados:

2.1.3.1. Diseño de la estructura de la vía.

Para el desarrollo de este punto empezaremos hablando del diseño de la estructura de la vía, haciendo una descripción detallada de las actividades de campo ejecutadas, ensayos de laboratorio, inventario patológico, y por último se presenta los diseños conseguidos de la aplicación de las metodologías propuestas y se formulan las conclusiones y recomendaciones constructivas para garantizarla calidad de las obras.

2.1.3.1.1. Metodología.

Descripción de la metodología empleada para la elaboración del presente trabajo:

- a) Recorrido técnico detallado.
- b) Exploración de campo.
- c) Inventario Patológico.
- d) Ensayos de laboratorio.
- e) Formulación de los parámetros de diseño.
- f) Diseño de la estructura.
- g) Propuesta de los materiales de construcción.
- h) Conclusiones y recomendaciones

2.1.3.1.1.1. Recorrido técnico detallado

La vía objeto de estudio y su descripción física se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Vía objeto del diseño

VÍA	LONGITUD m	ANCHO m	ÁREA m ²
Carrera 81 A entre calles 60 y 58 K sur	329,00	6,50	2.138,50

Fuente: autores

2.1.3.1.1.2. Exploración de campo.

Para el diseño de la estructura de pavimento, se realizó la programación y ejecución de apiques exploratorios hasta nivel de sub-rasante.

En el apique ejecutado se tomaron muestras alteradas, estas muestras fueron las representativas de los materiales encontrados.

2.1.3.1.1.3. Inventario Patológico.

En la tabla 5 se presenta el registro patológico realizado en la exploración de campo (Ver Tabla 5.)

Tabla 5. Registro de la exploración de campo

INVENTARIO DE AFECTACIÓN								
ANÁLISIS DE SUELOS	Proyecto: CONSTRUCCIÓN VÍA EN BOSA CENTRO				Longitud: 239,00 m			
	Ubicación: Carrera 81 A entre calles 60 y 58 K sur Bgta.				Ancho: 6,25 m			
	Fecha: Octubre 15 de 2015				Tipo de pavimento: Afirmando			
DE	A	CARRIL	DAÑO	SEVERIDAD	DAÑO		ÁREA m ²	Observaciones
					LARGO m	ANCHO m		
0	20	DER/IZQ	BACHE	ALTA	20,00	6,25	125,00	Vía con superficie en material de afirmando, contaminado con residuos de construcción mal compactados lo que ocasiona ondulaciones y baches.
20	40	DER/IZQ	BACHE	MEDIA	40,00	6,25	250,00	
40	60	DER/IZQ	BACHE	ALTA	60,00	6,25	375,00	
60	80	DER/IZQ	ONDULACIÓN	ALTA	80,00	6,25	500,00	
80	100	DER/IZQ	BACHE	MEDIA	100,00	6,25	625,00	
100	120	DER/IZQ	BACHE	ALTA	120,00	6,25	750,00	
120	140	DER/IZQ	BACHE	ALTA	140,00	6,25	875,00	
140	160	DER/IZQ	BACHE	MEDIA	160,00	6,25	1.000,00	
160	180	DER/IZQ	ONDULACIÓN	ALTA	180,00	6,25	1.125,00	
180	200	DER/IZQ	BACHE	ALTA	200,00	6,25	1.250,00	
200	220	DER/IZQ	BACHE	ALTA	220,00	6,25	1.375,00	
220	239	DER/IZQ	ONDULACIÓN	ALTA	239,00	6,25	1.493,75	

LEVANTO: APGAR INGENIEROS

Fuente: autores

2.1.3.1.1.4. Ensayos de laboratorio.

En la tabla 6 se muestra el número de apiques que se realizaron en el tramo en el que se proyecta realizar la obra (Ver Tabla 6.)

Tabla 6. Número de apiques realizados en el segmento vial

DESCRIPCIÓN VÍA	NÚMERO DE APIQUES
Construcción Vía Cra. 81 A entre calles 60 y 58 K sur Sector Bosa en Bogotá D.C.	1,00

Fuente: autores

Durante la exploración de campo fueron recuperadas muestras de los diferentes estratos a fin de realizar pruebas de clasificación a través de la determinación de límites de consistencia, lavados sobre el tamiz No. 200 y granulometrías.

En la siguiente tabla 7, se muestra la memoria del sondeo realizado en la zona en la que se construirá la vía (Ver Tabla 7.)

Tabla 7. Memoria de sondeos

INVENTARIO DE AFECTACIÓN														
ANÁLISIS DE SUELOS		Proyecto: CONSTRUCCIÓN VÍA EN BOSA CENTRO						Perforación No 01						
		Ubicación: Carrera 81 A entre calles 60 y 58 K sur Bogotá D.C.						Tipo de perforación: Apique						
		Fecha inicio: Octubre 15 de 2015						Fecha terminación: 16-10-2015						
Profundidad m		Descripción de los estratos		No	Tipo		De	A	Golpes en 6" recuperación			c	q	Obs
0,00	0,10	Relleno de residuos de construcción.		1,00	CBR	0,60	0,80							
0,10	0,50	Relleno arcilloso de residuos de construcción.												
0,50	0,80	Arcilla café limosa.												
REALIZÓ: APGAR INGENIEROS														

Fuente: autores

Para llevar una trazabilidad a las muestras de suelo encontradas utilizaremos el formato de registro de perforación. (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Registro de perforación.

REGISTRO DE PERFORACIÓN												
ANÁLISIS DE SUELOS				Proyecto: Construcción vía en Bosa Centro					Perforación: No 01			
				Ubicación: Carrera 81A entre cll 60 y 58K sur Bogotá D.C.					Tipo de perforación: Apique			
				Fecha: Octubre 15 de 2015					Nivel freático : Seco			
Muestra					Recobro		q1	q2	Profundidad m	Perfil		
No	Clase	de	a	No Golpes x Pie	Rec %	RQD						
1	CBR	0,60	0,80							(0.00 - 0.10) Relleno de residuos de construcción		
										(0.10 - 0.50) Relleno arcilloso residuos de reconstrucción		
										(0.50 - 080) Arcilla café limosa		
1. SH = TUBO SHELBY								4. CD = CONO DINÁMICO				
2. SPT = ESTÁNDAR PENETRACIÓN TEST								5. BS = MUESTRA TIPO BOLSA				
3. NQ-BQ = ROTACIÓN								6. BL = MUESTRA TIPO BLOQUE				

Fuente: autores

A nivel de sub-rasante sobre muestras inalteradas recuperadas en cilindro se ejecutaron ensayos de CBR en condición de humedad natural y con inmersión, estos datos permiten conseguir la capacidad de soporte de la sub-rasante para diseño de la estructura de pavimento. (Ver Tabla 9.)

Tabla 9. Resumen de los resultados de laboratorio.

RESULTADOS LABORATORIO													
ANÁLISIS DE SUELOS			Proyecto: Construcción vía en Bosa Centro										
			Ubicación: Carrera 81A entre cll 60 y 58K sur Bogotá D.C.										
			Fecha: Octubre 15 de 2015										
Apique	Muestra	Tipo	H inicial mts	H fin mts	Descripción	Clasificaciones		Límites			Índices		CBR Inalterado %
						USC	AASHTO	LL	LP	IP	Cons	Flu	
1,00	1,00	CBR	0,60	0,80	Arcilla color café claro, plasticidad alta.	CH	A-7-6	52	20	32	1,61	5,72	3,35

Fuente: autores

2.1.3.1.1.5. Formulación de los parámetros de diseño.

Perfil estratigráfico y características de los materiales.

Se encuentra en superficie de afirmado con materiales de relleno de residuos de construcción en espesor de 0,10 m. Seguido de este relleno arcilloso contaminado con residuos de construcción entre un espesor variable entre 0,10 m. y 0,50 m. y material de sub-rasante arcilla café limosa, subyaciendo a este estrato. La capacidad de soporte de la sub-rasante CBR encontrada fue de 3,35%.

Patología del pavimento – inventario de daños.

Con el fin de evaluar el estado superficial de los pavimentos en estudio, se realizó el levantamiento de daños existentes, realizando la medición directa de las áreas afectadas Mediante odómetro y la clasificación de daños según su tipo y severidad.

A partir de esta información se determinó el porcentaje de afectación del segmento, y se identificaron los daños más frecuentes, lo cual sirvió como base para dar las recomendaciones de rehabilitación que se presentan más adelante.

A continuación se describen las diferentes patologías registradas durante el levantamiento, las cuales fueron definidas teniendo en cuenta la metodología IDU y las

recomendaciones del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) en su manual para la inspección visual de pavimentos flexibles y rígidos:

La Tabla 10, presenta el resumen de los resultados de la auscultación realizada al tramo y en la tabla 11. Se presenta el diseño de la estructura de la vía.

Tabla 10. Resumen de los resultados de la auscultación al tramo.

DATOS DE LA VÍA		UND	DAÑO	SEVERIDAD ÁREA AFECTADA
Longitud	329,00	m		
Ancho	6,50	m		
Área total daño	2.138,50	m ²	Bache	
Área Afectada	2.138,50	m ²	Bache	2.138,50
% de afectación	100,00		100%	
TOTAL ÁREA AFECTADA (m²)				2.138,50

Fuente: autores

De acuerdo con lo encontrado en campo, el segmento vial auscultado, se encuentran actualmente en superficie de material de afirmado compuesto por recebo contaminado con materiales de escombros de construcción y de pavimento flexible principalmente, lo que facilita la aparición de ondulaciones baches en la vía. La tipología de daños encontrados refleja problemas con las capas de materiales que conforman actualmente la vía.

Teniendo en cuenta los resultados expuestos anteriormente, se proyecta la intervención total mediante la construcción del segmento vial en pavimento flexible. (Ver Tabla 11.)

Tabla 11. Diseño de la estructura de la vía

DISEÑO DE PAVIMENTO									
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO - MÉTODO AASHTO									
Tránsito	500.000,00								
R	0,80	% CONFIABILIDAD ERROR POR ESTÁNDAR COMBINADO DE LAS PREDICCIONES DE TRÁNSITO DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL NÚMERO ESTRUCTURAL COLOCADO $SN = (a_i \times m_i \times h_i)$ ÍNDICE DE SERVICIO INICIAL ÍNDICE DE SERVICIO FINAL PÉRDIDA DE SERVICIO FINAL CBR DE LA SUB RASANTE MÓDULO RESILIENTE DE LA SUB RASANTE COEFICIENTE ESTRUCTURAL PERÍODO DE DISEÑO 10 AÑOS.							
So	0,40								
ZR	- 0,84								
SN	3,40								
pi	4,20								
pt	2,20								
D PSI	2,00								
CBR	3,35								
MR	5,09								
Log (W18) (Ecuación)	5,87								
Log (W18)	5,70								
a	2,82								
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO									
	ESPESOR		MATERIAL	MÓDULO DINÁMICO		A	M	SN	
	CM	IN		KG/CM ²	PSI				
	15,00	5,91	C.A - Rodadura	21.500,00	307.143,00	0,38	1,00	1,35	3,40
	30,00	11,81	Material Granular Estabilizado	2.200,00	31.429,00	0,18	0,90	1,28	2,06
			sub rasante	339,00	5,09				
N	500.000,00	Número de aplicaciones de ejes equivalentes previstos que actuarán en el período de diseño						Diseño: OK	
Nf	744.000,00	Número de aplicaciones de ejes equivalentes que soportará la estructura							

Fuente: autores

2.1.3.1.1.6. Diseño de la estructura.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en laboratorio referentes a la calidad de los materiales granulares y la condición de la sub-rasante, se realizó un dimensionamiento de la estructura de pavimento empleando la metodología AASHTO-93. A continuación se presentan los datos de entrada definidos para la elaboración de los diseños.

1. Carpeta asfáltica nueva: Implica el reemplazo total de carpeta existente. (Aporte estructural de 0,38 por tratarse de clima frío).
 2. Material granular estabilizado: tipo III – según guía para diseño y construcción de capas estructurales estabilizadas mediante procesos químicos, cuya resistencia mínima a garantizar es de 1,2 MPa (aporte estructural de 0,18 según recomendaciones de proveedores y sustentado con el diseño de mezcla del contratista).
- **El Tránsito de diseño:** teniendo en cuenta la tipología de las vías, y dado que en la actualidad dicha vía se encuentra con flujo vehicular restringido y existe gran incertidumbre para la asignación del número de ejes equivalentes se tomaron como vías de tráfico bajo según el manual de diseño del INVIAS, pues en ellas se proyecta la circulación de vehículos livianos, camiones pequeños y grandes, es decir ejes equivalentes para diseño de $0,5 E + 06$.
 - **La Subrasante:** los valores de capacidad de soporte teniendo en cuenta los valores de CBR obtenidos de los ensayos de laboratorio sobre muestras inalteradas, para el segmento fue de 3.35, valor que se toma como CBR de diseño.

En todos los casos en que tengamos CBR inferiores a 2.85% el CBR de diseño será considerado como 3%, basados en el remplazo de las condiciones del suelo de apoyo por una capa de mejoramiento (rajón y material de sello en el espesor indicado en los cuadros de diseño) que nos llevan a una condición límite homogénea (remitirse clasificaciones de suelo AASHTO).

Para utilizar la metodología AASHTO 1.993 se definieron además los siguientes datos:

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| Nivel de confiabilidad: | = 80% |
| Desviación normal estándar: | = 0,84 |
| Niveles de servicio inicial y final: | |
| • Inicial | = 4,20 |

- Final = 2,20
- Desviación estándar: = 0,40
- Módulo resiliente: E(psi) = 1.500*CBR

El valor de confiabilidad seleccionado (80%) se determinó considerando que las vías en estudio corresponden al tipo “Carretera local” y se tomó el límite superior del intervalo con el fin de tener en cuenta la incertidumbre del tránsito dentro de los diseños. (AASHTO, 1993)

Estructura de pavimento finalmente obtenida: A continuación se describe la estructura de la vía obtenida:

Longitud vía	= 329 m.
Ancho calzada	= 6,50 m.
Ancho andenes	= 3,25 m.
Carpeta asfáltica – rodadura MDC – 3	= 0,05 m.
Carpeta de base asfáltica MDC – 2	= 0,10 m.
Base estabilizada con cemento y aditivo químico	= 0,30 m.

2.1.3.1.1.7. Propuesta de los materiales de construcción.

Los materiales propuestos para la estructura de pavimento estudiada sean en la tabla siguiente (Ver Tabla 12.)

Tabla 12. Materiales propuestos para la estructura del pavimento

MATERIAL	ESPECIFICACIONES
Concreto asfáltico	Mezcla densa en caliente tipo MDC-2 INVÍAS
Concreto asfáltico	Mezcla densa en caliente tipo MDC-3 INVÍAS
Emulsión asfáltica	Imprimación con CRL-0
Emulsión asfáltica	Riego de liga CRR-1
Material granular estabilizado tipo III	Según requerimientos de guía para el diseño y la construcción de capas estructurales de pavimentos estabilizados mediante procesos químicos.

Fuente: autores

2.1.3.1.1.8. Conclusiones y recomendaciones

Las estructuras diseñadas no contemplan el uso de estabilización de los materiales existentes en vía. En este caso particular la estabilización debe ser ejecutada con material granular nuevo, debido a que los materiales presentes obedecen a rellenos heterogéneos.

El uso de mejoramiento para el caso específico de las vías de este informe obedece a su condición de grandes espesores de relleno encontrado.

2.1.3.2. Diseño de otras estructuras.

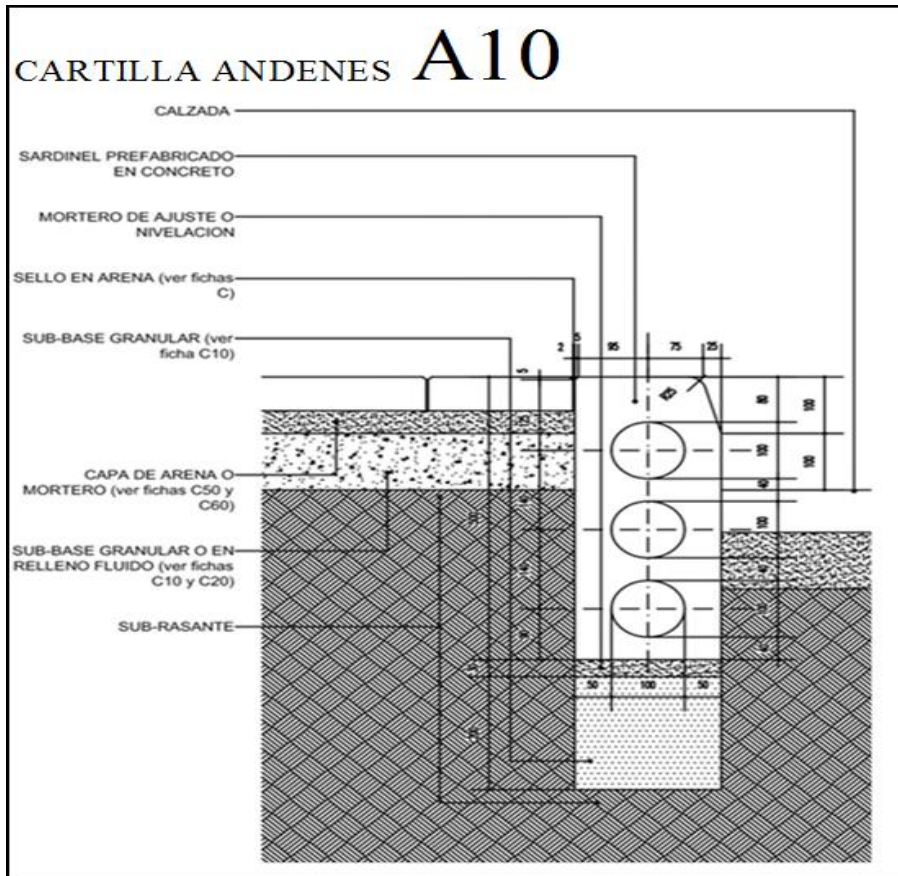
Habiendo logrado el diseño de la estructura de la vía, mostraremos otra serie de materiales que al utilizarlos y colocarlos en obra definirán el diseño de otras estructuras como los son los andenes y todas las obras que estos conllevan.

2.1.3.2.1. Sardineles prefabricados.

Son Piezas aligeradas prefabricadas en concreto de 4 MPa de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instalan sobre una capa de mortero de nivelación, sobresaliendo mínimo 20 centímetros respecto al nivel de la calzada vehicular, con juntas de 1 cm de espesor las cuales se rellenan con mortero 1:4 en proporción de peso. Su función es delimitar el área de circulación peatonal en el andén y además confinar la

parte superior de la estructura de la vía en los dos costados del sentido longitudinal. (Ver figura 7.)

Figura 7. Sardineles prefabricados



Fuente: (Instituto de Desarrollo Urbano –IDU- 2.011).

2.1.4. Aplicación del estado del arte – Diseño conceptual del proceso o del bien o del producto o del resultado.

A continuación se hace una descripción del proyecto a realizar.

2.1.4.1. Ubicación de la zona del proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Bosa, al sur occidente de la ciudad de Bogotá D.C., limitando por los diferentes puntos cardinales de la siguiente forma:

Norte: con la localidad de Kennedy

Sur: con la localidad de Ciudad Bolívar y con el municipio de Soacha.

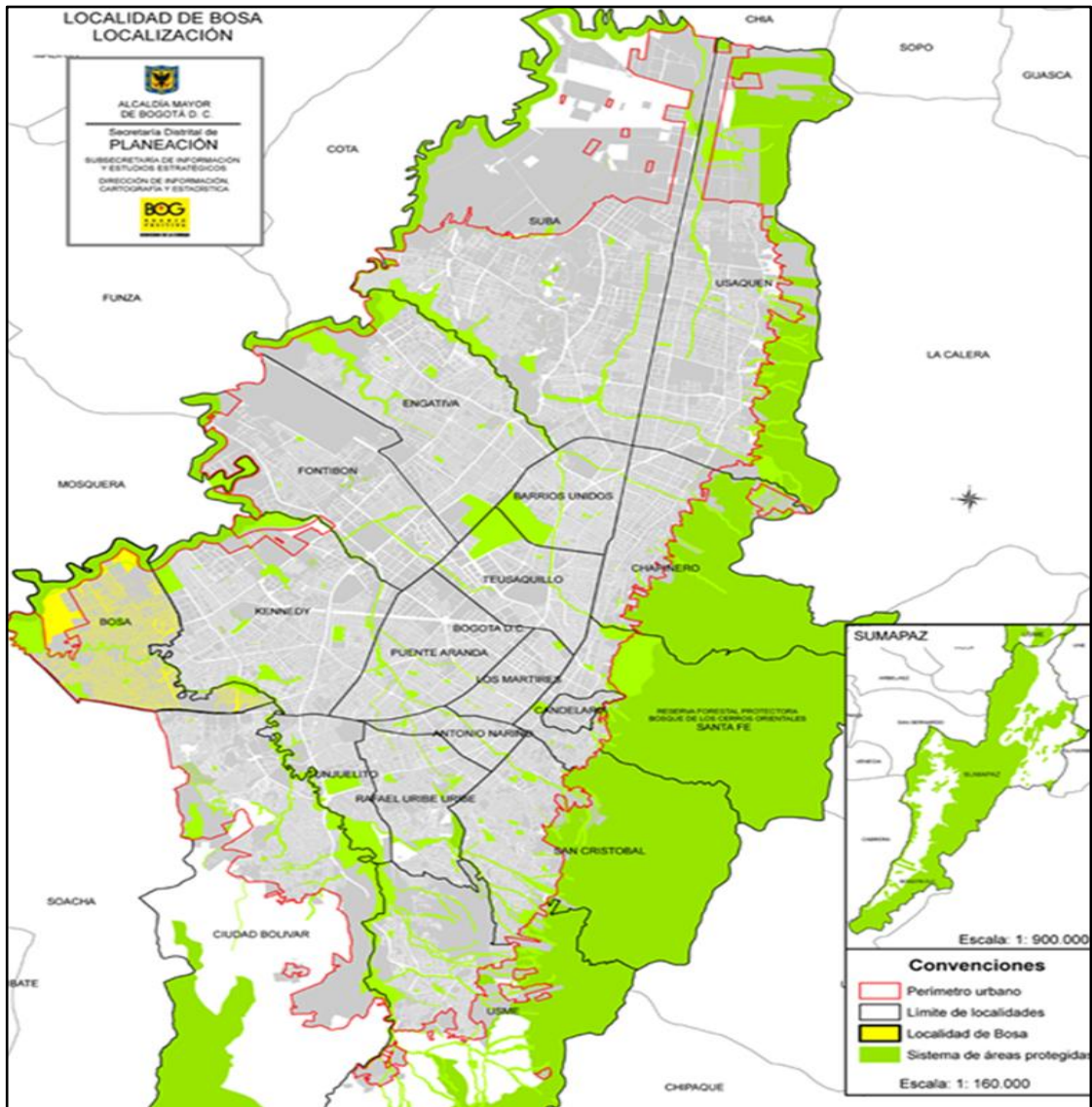
Oriente: con las localidades de Kennedy y Ciudad Bolívar.

Occidente: con el municipio de Mosquera.

La localidad de Bosa tiene una extensión de 2.394 hectáreas (ha), de las cuales 508 ha son clasificadas como áreas protegidas y el resto como área urbana, la localidad de Bosa no cuenta con terreno rural.

En la [figura 8](#) se puede apreciar la ciudad de Bogotá D.C. dividida en sus diferentes localidades y en la parte central inferior la localidad de Bosa.

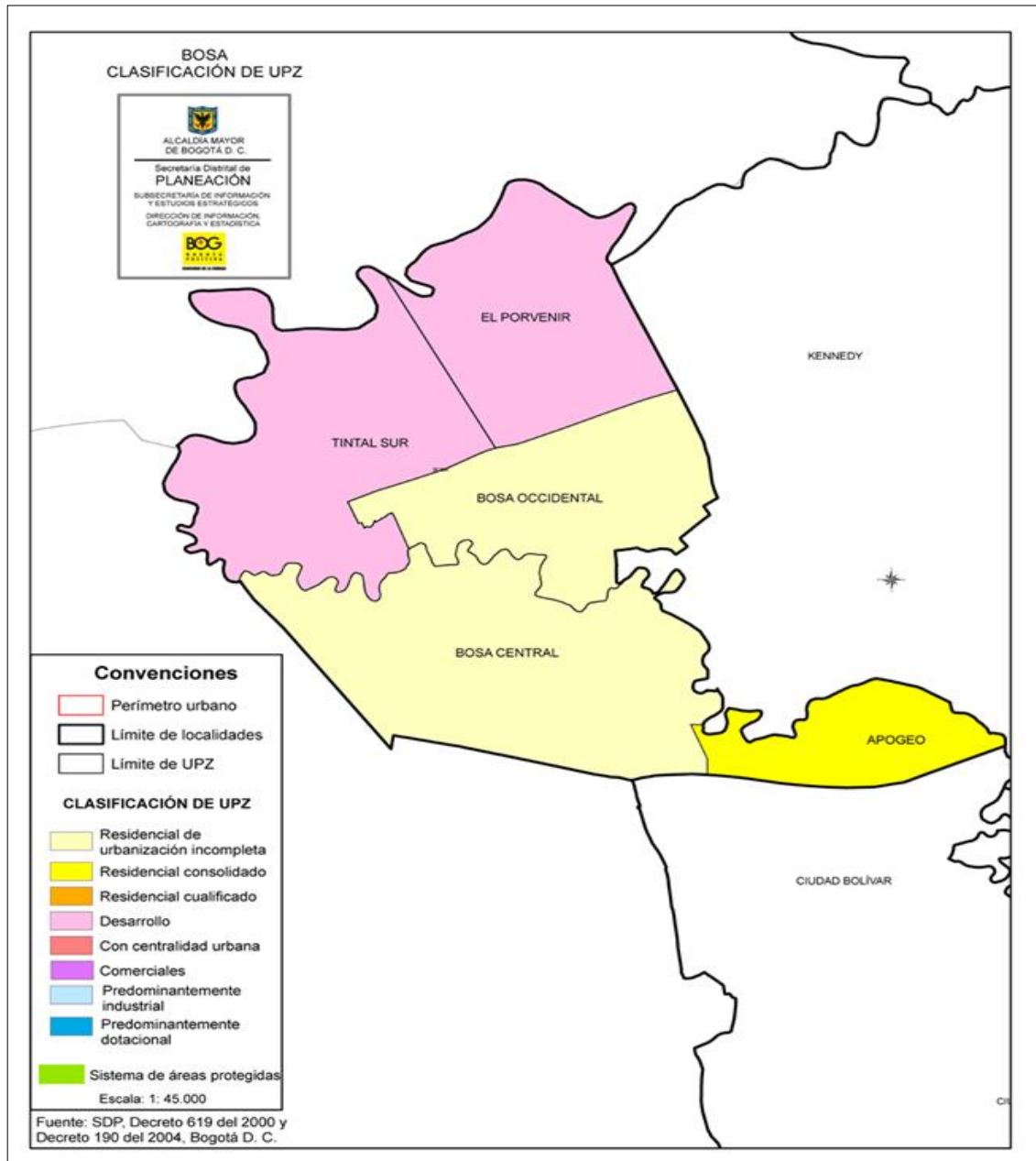
Figura 8. Mapa de la ciudad de Bogotá D.C. con división por localidades.



Fuente: (Alcaldía de Bosa, 2015)

En la [figura 9](#) Podemos observar la Localidad de Bosa dividida por las UPZ que la conforman

Figura 9. Mapa de la localidad de Bosa con división por UPZ

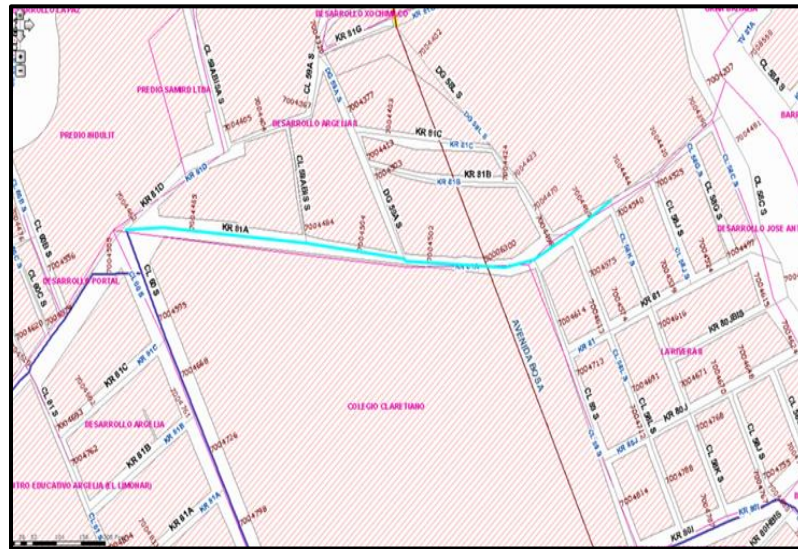


Fuente: (Alcaldía de Bosa, 2.015)

La construcción de la vía se realizará en la carrera 81ª entre calles 60 y 58 K sur, sector Bosa Centro en la localidad de Bosa.

A continuación se muestra el plano con la ubicación de la vía en la Localidad de Bosa Centro (Ver [Figura 10](#) y foto aérea [Figura 11](#))

[Figura 10.](#) Plano con la ubicación de la vía.



Fuente: (Alcaldía de Bosa, 2.015)

[Figura 11.](#) Plano aéreo con la ubicación de la vía.

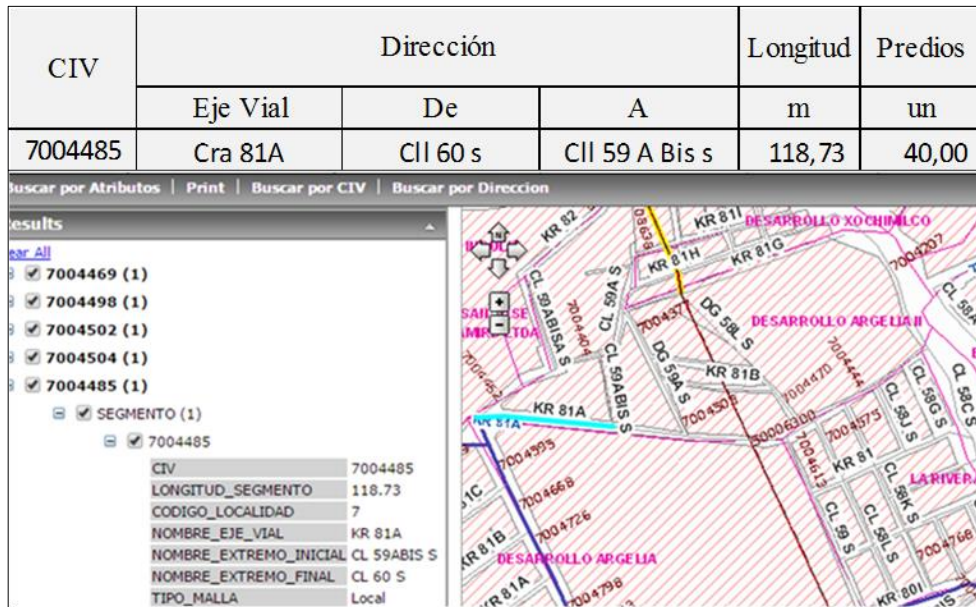


Fuente: (Alcaldía de Bosa, 2.015)

El proyecto a construir consta de varios segmentos viales y cada uno de ellos cuenta con un Código de Identificación Vial – CIV dado por el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU para efectos de Identificación.

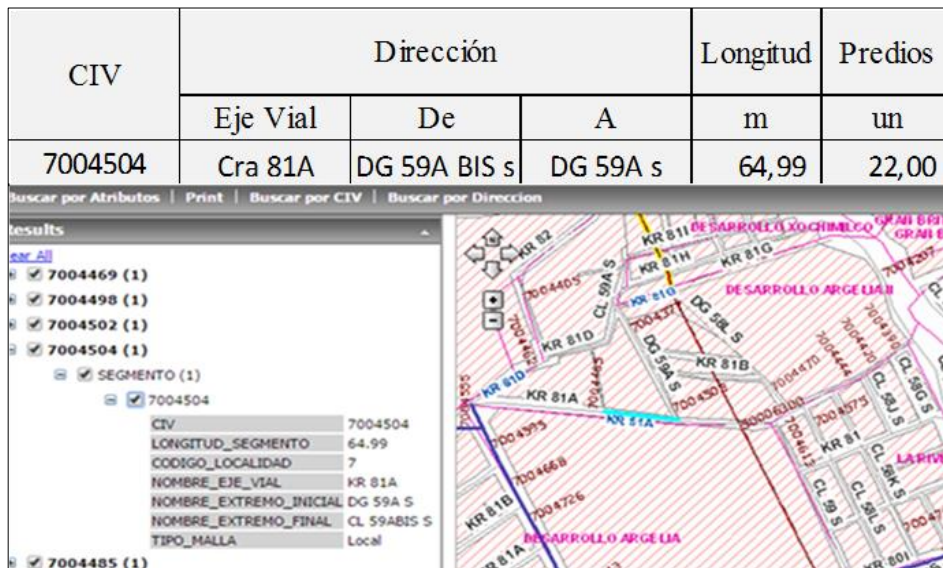
A continuación se muestran los diferentes CIV que son parte constitutiva del proyecto: (Ver Figura 12, 13, 14, 15, 16 y 17).

[Figura 12.](#) Plano de localización CIV 7004485



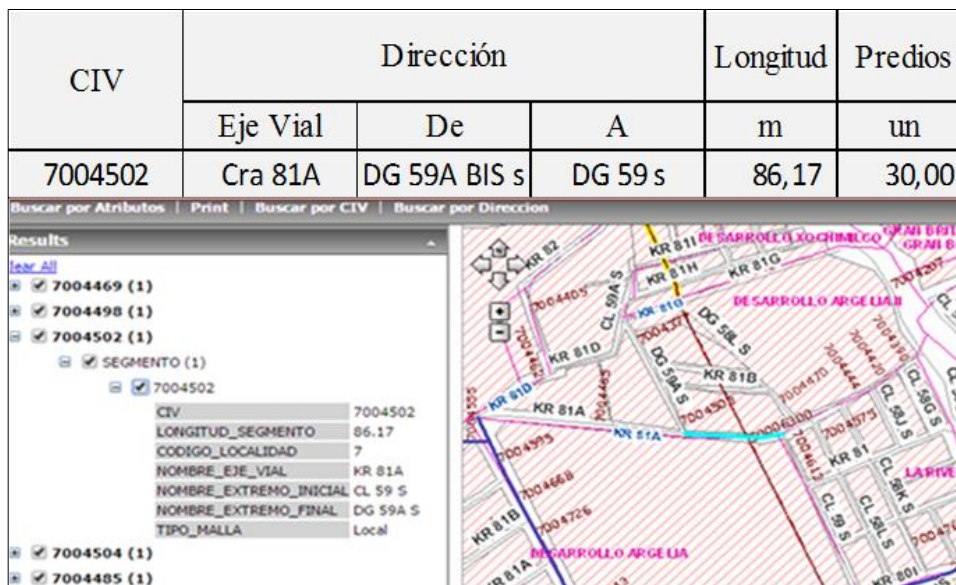
Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, 2.015

Figura 13. Plano de localización de CIV 7004504



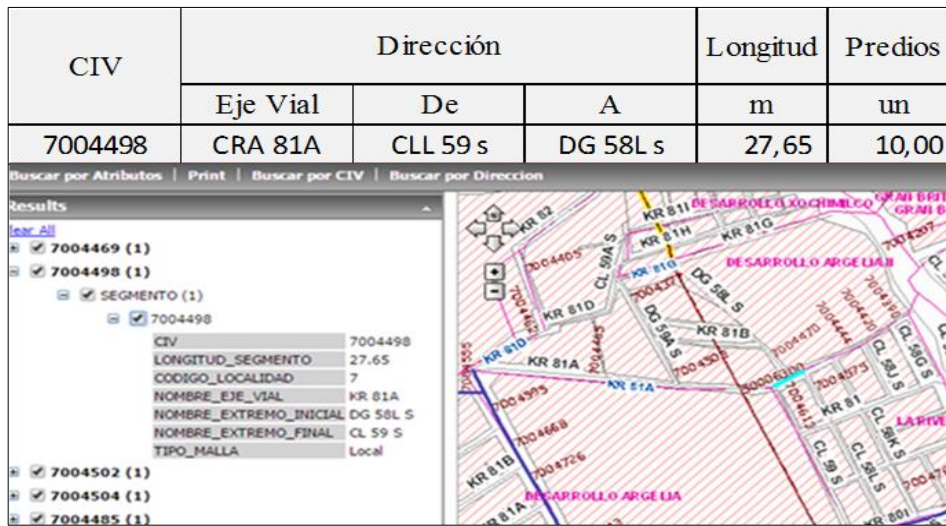
Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, 2.015).

Figura 14. Plano de localización de CIV 7004502.



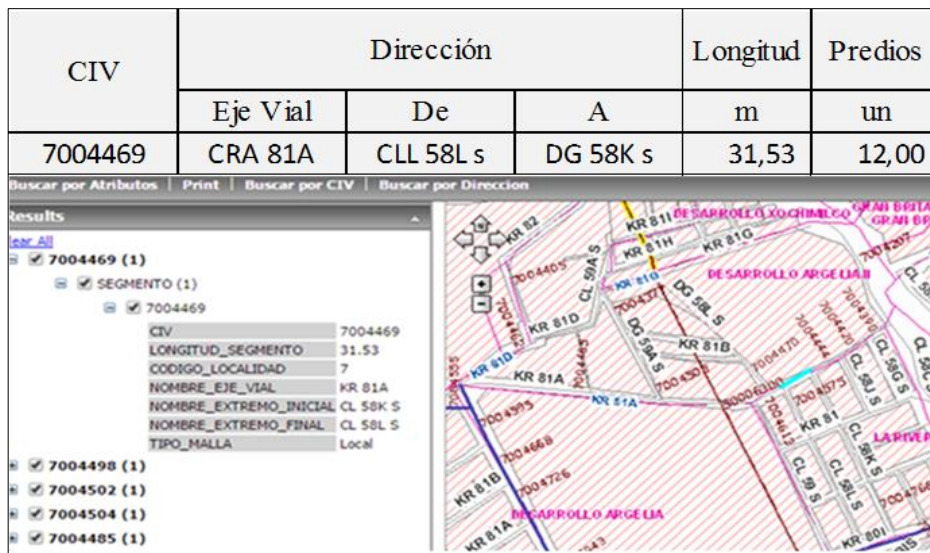
Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, 2.015

Figura 15. Plano de localización de CIV 7004498.



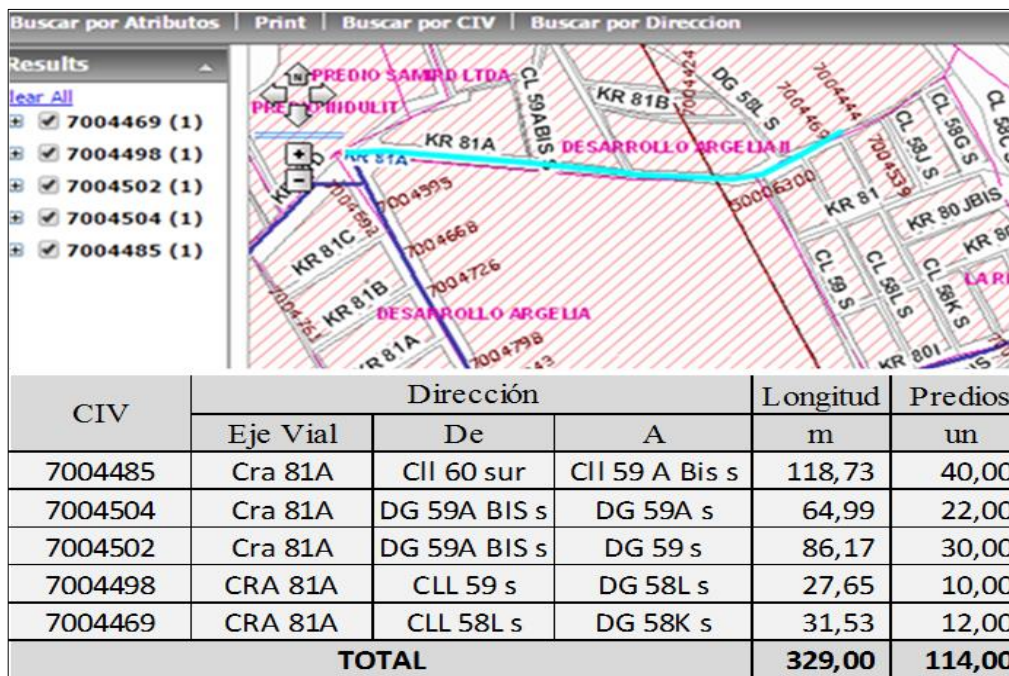
Fuente: (Instituto de Desarrollo Urbano, 2.015)

Figura 16. Plano de localización de CIV 7004469.



Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, 2.015)

Figura 17. Plano de localizacion de todos los segmentos viales a intervenir.



Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, 2.015

El espacio con el que se cuenta para el desarrollo del proyecto, es el carreteable que existe actualmente y que se encuentra enmarcado por viviendas construidas.

Para la ejecución del proyecto es necesario ajustar el diseño geométrico de la vía al espacio existente tanto en Planta como en perfil ya que como lo habíamos mencionado anteriormente hay una serie de viviendas construidas a lado y lado de la zona en la que se realizará el proyecto, motivo por el cual la ubicación de la obra se deberá hacer de tal forma que no exista afectación alguna de las viviendas existentes tanto en planta como en perfil.

En la actualidad el espacio en el que se construirá el proyecto está siendo utilizado como carreteable para los vehículos que transitan por el sector además es usado como sitio de juego y esparcimiento de los niños moradores del sector.

En la actualidad el terreno en el que se realizará el proyecto se encuentra en superficie de afirmado con materiales de relleno de residuos de construcción en espesor de 0,10 m. Seguido de este relleno arcilloso contaminado con residuos de construcción entre un espesor variable entre 0,10 m. y 0,50 m. y material de sub-rasante arcilla café limosa, subyaciendo a este estrato.

El terreno en el que se realizará el proyecto cuenta con las siguientes medidas:

Longitud vía	= 329,00 m.
Ancho calzada	= 6,50 m.
Ancho andenes	= 3,25 m. (En cada uno de los costados)

Implantación del diseño: Para poder dar cabida a la estructura que se enuncia a continuación:

Carpeta asfáltica – rodadura MDC – 3	= 0,05 m.
Carpeta de base asfáltica MDC – 2	= 0,10 m.
Base estabilizada con cemento y aditivo químico	= 0,30 m.

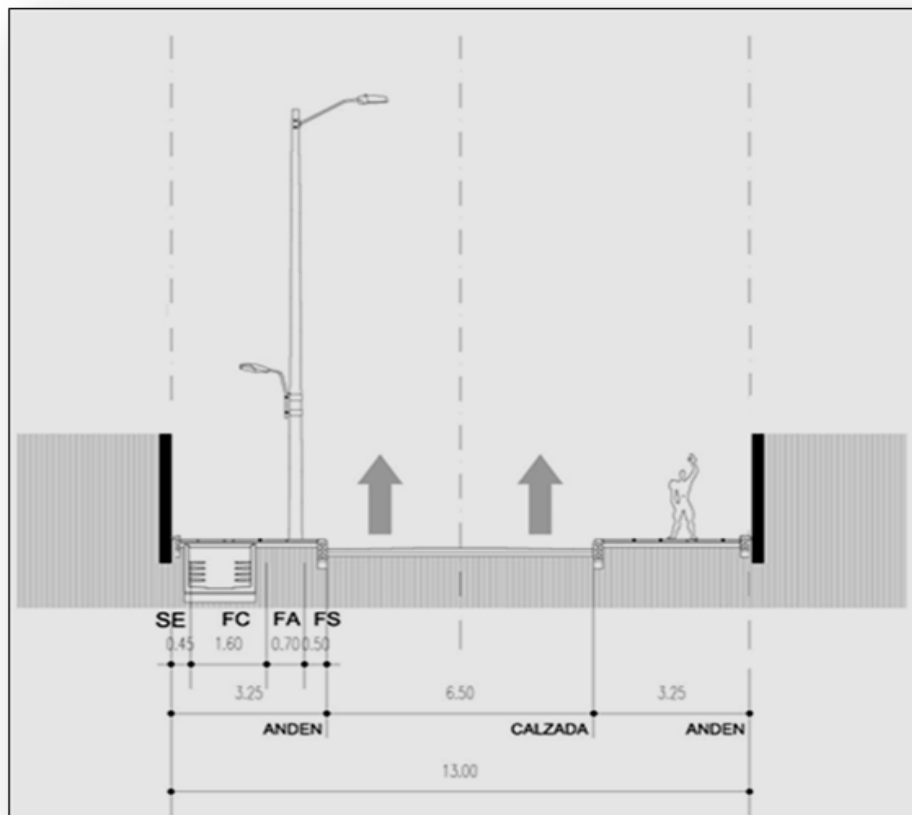
De acuerdo a las directrices dadas por la Alcaldía Local de Bosa, el tipo de vía a implementar es el V-7, que corresponde a una vía típica de Malla vial Local. (Ver Figura 18 y Figura 19.)

[Figura 18.](#) Corte transversal del tipo de via V-7.



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2.015

[Figura 19.](#) Andenes y calzada.



Fuente: Secretaria Distrital de Planeación (2015).

Es necesario realizar una excavación a lo largo y ancho del espacio existente de 239,00 m. de largo por 6,50 m. de ancho con una profundidad de 0,45 m, la cual se rellenará posteriormente en forma adecuada y cumpliendo con todos los requisitos técnicos, con los materiales constitutivos de la estructura de la vía.

2.1.4.2. Procedimiento constructivo.

Con el procedimiento que se describe a continuación, se explican los pasos efectuados en la construcción de una vía nueva con terminación en pavimento flexible, la cual la conforman la estructura del pavimento en el orden ascendente como se muestra a continuación. (Ver Figura 20.)

Figura 20. Procedimiento constructivo



<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>		
PROCESO	ESQUEMA	DESCRIPCIÓN - ACTIVIDAD
Preliminares	 <p style="text-align: center; color: red;">1</p>	1
Construcción de Calzada	 <p style="text-align: center; color: red;">2</p>	2

Figura 20: continuación.


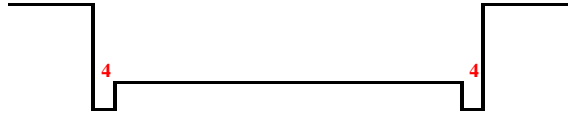
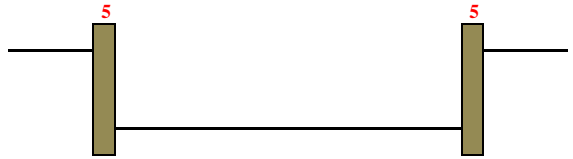
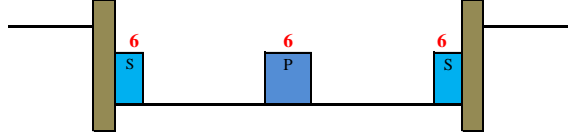
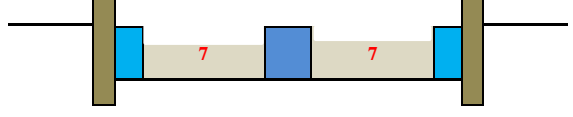
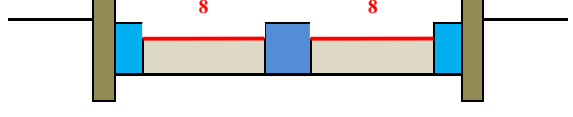
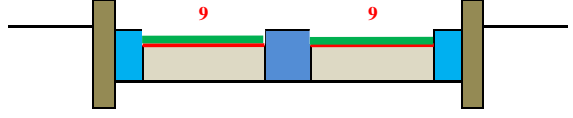
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO		
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.		
PROCESO	ESQUEMA	DESCRIPCIÓN - ACTIVIDAD
Construcción de Calzada		3 Perfilado y compactación de la sub rasante
Construcción de Calzada		4 Excavación Manual para: Sardinel A10 Sardinel bajo rampa A85 Pieza remate rampa
Construcción de Calzada		5 Instalación prefabricados: (PF) Sardinel A10 Sardinel bajo rampa A85 Pieza remate rampa
Construcción de Calzada		6 Nivelación para: Pozos alcantarillado Pluvial y sanitario. (P) Nivelación de sumideros. (S)
Construcción de Calzada		7 Proceso de: Suministro y Preparación aditivo químico. Mezclado suelo cemento. Extendido y compactado.
Construcción de Calzada		8 Instalación de: Imprimación
Construcción de Calzada		9 Instalación de sub base: Mezcla asfáltica MDC-2

Figura 20: continuación.

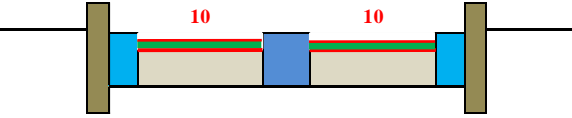
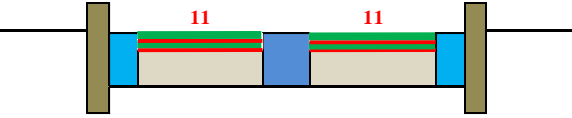
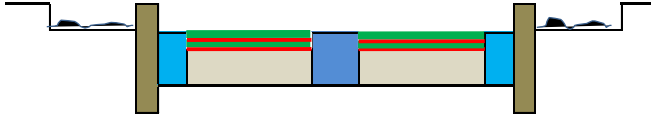
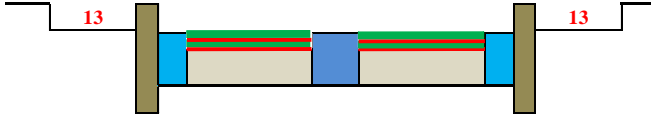
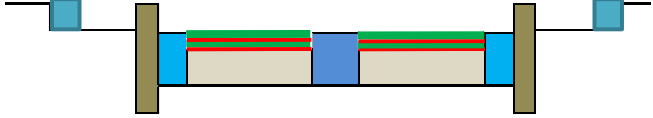
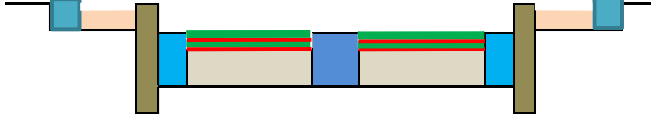
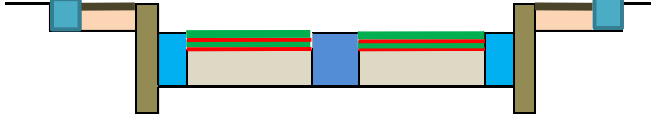
<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>		
PROCESO	ESQUEMA	DESCRIPCIÓN - ACTIVIDAD
Construcción de Calzada		10 Instalación de: Riego de liga
Construcción de Calzada		11 Instalación de base o capa de rodadura: Mezcla asfáltica MDC-3
Construcción de Andén		12 Excavación manual andén
Construcción de Andén		13 Perfilado de la excavación andén
Construcción de Andén		14 Nivelación caja sanitaria. Suministro e instalación cajilla EAAB
Construcción de Andén		15 Relleno y compactación con base B600
Construcción de Andén		16 Suministro e instalación de Concreto de 3000 PSI para andén.

Figura 20: continuación.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.		
PROCESO	ESQUEMA	DESCRIPCIÓN - ACTIVIDAD
Señalización		17 Prepuntéo Demarcación Horizontal Señalización vertical definitiva
Entrega Final		18 Entrega y puesta en marcha Acta de cierre

Fuente: autores

2.1.4.2.1. Maquinaria idónea para el desarrollo del proyecto.

- Para la excavación y escarificación de la sub rasante, se necesita un retro cargador sobre llanta. (Ver Figura 21)

[Figura 21.](#) Retro cargador sobre llantas.



Fuente: Manual Caterpillar.

- Para el retiro del material sobrante de excavación se utiliza una volqueta sencilla con el fin de minimizar el riesgo de daño a las vías por el peso. (Ver figura 22.)

[Figura 22.](#) Volqueta sencilla.



Fuente: Manual Mercedes Benz

- Para el mezclado del material suelo cemento se utiliza un mini cargador. Ver Figura 23.

[Figura 23.](#) Mini Cargador.



Fuente: Manual Caterpillar.

- Para la compactación del material suelo cemento se utiliza un vibro compactador doble rodillo de 6 Toneladas. (Ver Figura 24.)

[Figura 24.](#) Vibro compactador.



Fuente: Manual Caterpillar.

- Para la imprimación de la vía con emulsión asfáltica, se utiliza un carro tanque, con el sistema de riego. (Ver figura 25.)

[Figura 25.](#) Carro tanque irrigador.



Fuente: Autores.

- Para la instalación de la carpeta asfáltica se utiliza, el equipo de pavimento, el cual consta de: Terminadora de asfalto, Compactador neumático y un vibro compactador. (Ver figura 26.)

[Figura 26.](#) Vibro compactador neumático y terminadora de asfalto.



Fuente: Manual Caterpillar

2.2. Estudio de mercado

Para el proyecto de construcción de una vía se tuvo en cuenta el mercado objetivo sin dejar de lado que para el caso de este proyecto son los residentes de la zona y los usuarios ya sea habituales u ocasionales de la vía carrera 81ª entre calle 60 y 58 K sur, sector Bosa Centro en la localidad de Bosa, en Bogotá D.C.

2.2.1. Población.

Para determinar la población de la localidad de Bosa, se tuvieron en cuenta varios aspectos, los cuales se enumeran a continuación:

2.2.1.1. Migraciones.

La localidad se considera atrayente de población, a la luz de los supuestos. A pesar de que a 2015 se espera una disminución de la inmigración, la localidad consolida su dinámica de atracción de población, en el quinquenio 2.005-2.010 presenta una tasa neta de 12,13 y en 2.010- 2.015 es de 10,43. (Ver Tabla 13.)

Tabla 13. Bosa. Migrantes netos y tasa neta de migración

PERÍODO	MIGRANTES NETOS	
	TOTAL	TASA (POR MIL)
2005 - 2010	32.266	12.13
2010 - 2015	31.715	10.43

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística y Secretaría Distrital de Planeación (2015).

2.2.1.2. Hogares y viviendas.

Se entiende por hogar como “la persona o grupo de personas, parientes o no, que ocupan la totalidad o parte de una vivienda; atienden necesidades básicas con cargo a un presupuesto común y generalmente comparten las comidas” y Vivienda como: “un espacio independiente y separado destinado a ser habitado por una o más personas”. (Ver tabla 14) (Departamento Administrativo Nacional de Estadística , 2009)

Tabla 14. Bosa. Número de viviendas y hogares por UPZ

UPZ	VIVIENDAS			HOGARES		
	2006	2009	2015	2006	2009	2015
APOGEO	9.173	9.752	10.945	11.292	12.005	13.464
BOSA OCCIDENTAL	29.702	31.419	36.096	40.489	42.830	47.752
BOSA CENTRAL	46.522	49.759	58.356	56.430	60.357	70.706
EL PORVENIR	13.152	15.176	21.449	16.875	19.463	37.427
TINTAL SUR	8.956	16.679	29.969	9.302	17.336	31.173
TOTAL	107.505	122.785	155.815	134.388	151.991	190.522

Fuente: DANE - SDP, Proyecciones de Población por localidades y UPZ 2006 – 2015

2.2.1.3. Tamaño promedio de los hogares

En los últimos años se han venido experimentando cambios, reflejados básicamente en la reducción de la fecundidad y por ende en el tamaño de los hogares y de las viviendas. (Ver Tabla 15.)

Tabla 15. Bogotá D.C. promedio de personas por vivienda y hogar según localidad - 2009

Localidad	Personas por Vivienda	Personas por Hogar	Localidad	Personas por Vivienda	Personas por Hogar
Bogotá D.C	3,68	3,36	Suba	3,58	3,28
Usaquén	3,00	3,03	Barrios Unidos	4,15	3,56
Chapinero	2,45	2,45	Teusaquillo	3,58	2,68
Santa Fe	3,29	3,19	Los Mártires	3,65	3,34
San Cristóbal	3,73	3,54	Antonio Nariño	4,01	3,71
Usme	3,99	3,65	Puente Aranda	3,73	3,33
Tunjuelito	4,21	3,38	Candelaria	3,07	2,91
Bosa	4,52	3,65	Ciudad Bolívar	4,36	3,64
Kennedy	3,90	3,63	Sumapaz	3,68	3,96
Fontibón	3,03	3,03	Rafael Uribe Uribe	3,72	3,50
Engativá	3,67	3,36			

Fuente: DANE - SDP, Proyecciones de Población por localidades y UPZ 2006 – 2015.

2.2.1.4. Densidad de población área urbana.

Una definición de densidad urbana puede ser el número de personas que residen en un territorio urbano específico, para el caso en cuestión se trata del número de habitantes por hectárea.

En la Tabla 16 se listan las diferentes localidades que componen Bosa y se dan para cada una de ellas las áreas y su población para poder determinar puntalmente la densidad urbana por localidad. Al hacer la sumatoria de las diferentes localidades nos da como resultado la densidad total de la localidad de Bosa.

Tabla 16. Bosa. Área, población y densidad en zona urbana

LOCALIDAD	ÁREA URBANA EN HECTÁREAS (Ha)	POBLACIÓN URBANA	DENSIDAD URBANA
Apogeo	211,00	38.125,00	181
Bosa Occidental	430,00	178.960,00	416
Bosa Central	715,00	221.236,00	310
El Porvenir	461,00	73.629,00	160
Tintal Sur	577,00	42.439,00	74
Total Bosa	2.394,00	554.389,00	232

Fuente: DANE - SDP, Proyecciones de Población por localidades y UPZ 2006 – 2015.

2.2.1.5. Dimensionamiento de la demanda.

Si nos referimos a la población de la zona que circunda el proyecto y de acuerdo a lo obtenido en los cuadros anteriormente mencionados, podemos decir que la demanda poblacional en el sector Bosa Centro, de la vía en cuestión, es de 221.236 individuos. Si nos referimos al total de individuos en la Localidad de Bosa será de 554.384 habitantes.

Si nos referimos a la demanda actual de la utilización vehicular de la vía podemos decir que es casi nula por el mal estado que presenta el carretable, prefiriendo los conductores de los vehículos tomar vías alternas.

2.2.1.6. Dimensionamiento oferta

Para el dimensionamiento de la oferta nos basaremos en los datos utilizados para la realización del diseño de la estructura de la vía en donde se habla del tránsito de diseño, y se dice que teniendo en cuenta la tipología de las vía, y dado que en la actualidad dicha vía se encuentra con flujo vehicular restringido y existe gran incertidumbre para la asignación del número de ejes equivalentes se tomaron como vías de tráfico bajo, según el manual de diseño del INVAS, pues en ellas se proyecta la circulación de vehículos livianos, camiones pequeños y grandes, es decir ejes equivalentes para diseño de 0.5 E + 06.

En Internet, en el Portal Único de Contratación Pública – SECOP, en los procesos licitatorios adelantados por la Alcaldía Local de Bosa, se puede encontrar la Licitación Pública No. FDLB-LCP-036-2014 que tiene como objeto “*Las Intervenciones Integrales de la Malla Vial Local e Intermedia con el Empleo de Bases Estabilizadas con Aditivos Químicos.*” y de los pliegos de condiciones, más exactamente el Modelo de “*Minuta Contrato de Obra Pública*” extractamos una serie de parámetros, con los que se dimensiona el proyecto en diferentes aspectos, los cuales se mencionan a continuación:

“Obligaciones en materia de ejecución:

- a) *Ejecutar el contrato de conformidad con lo previsto en el pliego de condiciones, en especial los anexos técnicos.*
- b) *Llevar a cabo todas las labores necesarias para alcanzar el objeto de este proyecto relacionado con el mejoramiento de la malla vial local, ciñéndose a las normas técnicas vigentes*
- c) *Tener las debidas precauciones a fin de conservar en perfecto estado los inmuebles aledaños, las estructuras e instalaciones y redes de servicio superficiales o subterráneas existentes dentro del área de trabajo o adyacentes a ella, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier daño que pudiere ocasionar a tales inmuebles, estructuras e instalaciones.*
- d) *Dar estricto cumplimiento al cronograma de obra.*
- e) *Asumir el pago de todos los impuestos, gravámenes, aportes y servicios de cualquier género que establezcan las leyes colombianas.*
- f) *Reparación de las vías de acceso a los lugares de las obras, cuando se deterioren como consecuencia de la ejecución de las mismas.*
- g) *Dar cabal cumplimiento a los compromisos de anticorrupción, apoyando la acción del estado colombiano y del FONDO para fortalecer la transparencia y la responsabilidad de rendir cuentas. Dentro de este marco, el contratista se compromete a impartir instrucciones a todos sus empleados y agentes y a cualesquiera representantes suyos, exigiéndoles el cumplimiento en todo momento de las leyes de la República de Colombia y especialmente de aquellas que rigen la presente contratación, y les impondrá la obligación de no ofrecer o pagar sobornos o cualquier halago corrupto a los funcionarios del FONDO y al personal de interventoría, durante el desarrollo de la obra.*

Obligaciones en materia de elementos, equipos, materiales y personal.

- a) *La adquisición, alquiler, transporte, importación, si fuere del caso, montaje, utilización, reparación, conservación y mantenimiento de todas las máquinas, equipos, herramientas, repuestos, materiales y demás elementos necesarios para la realización de las obras objeto del contrato, cumpliendo las normas de seguridad y procedimientos establecidos en los pliegos de condiciones.*
- b) *La adquisición de los materiales requeridos y el pago de los servicios de disposición de escombros serán por cuenta del CONTRATISTA y en los lugares permitidos. En virtud de lo dispuesto por las leyes 509 de 2000, 685 de 2001, las normas que regulen la materia expedidas y aplicadas por la Secretaría Distrital de Ambiente y el Código Nacional de Tránsito ley 769 de 2002 y demás que las modifiquen y/o reformen, los materiales de construcción. Sólo pueden ser adquiridos en sitios o plantas que cumplan con las normas ambientales y mineras vigentes. Por lo tanto será obligación a anexar todos los documentos que acrediten la legalidad de sus proveedores y de quienes les presten los servicios de disposición final de escombros o informar que los mismos se encuentran inscritos en el Directorio de Proveedores de Materiales de Construcción y Servicios de Disposición Final de Escombros que lleva el IDU, de conformidad con la Resolución 5772 de 2004 del IDU.*
- c) *El material que se suministre deberá ser de óptima calidad, cumpliendo con las especificaciones técnicas que sobre la materia estén vigentes en Colombia. Solamente se pagarán los materiales que cumplan con las especificaciones técnicas descritas en el presente pliego. Para tal fin la interventoría llevará a cabo ensayos de laboratorio adicionales a los que debe presentar el contratista.*
- d) *Certificar y cumplir las especificaciones técnicas de los insumos de acuerdo con el anexo técnico del pliego, mediante los respectivos ensayos de laboratorio de los materiales utilizados o suministrados. Una vez iniciada la ejecución del contrato, el contratista deberá enviar periódicamente o cada vez que lo soliciten el interventor o el supervisor del contrato, los ensayos de laboratorio de tal manera que se cumpla con las especificaciones técnicas exigidas en el Pliego de Condiciones.*
- e) *Mantener al frente de los trabajos todos los recursos necesarios para el normal y completo desarrollo del objeto contractual y tener disponible y emplear en la ejecución de las obras el personal requerido para la cumplida ejecución del contrato, de conformidad con lo establecido en el Pliego de Condiciones. Si durante la ejecución del contrato se requiere el cambio de alguno de los profesionales, deberá reemplazarse por otro de iguales o de mayores calidades técnicas, previamente aprobado por el FONDO.*
- f) *Mantener en los lugares de trabajo todas las medidas de orden y seguridad industrial y salud ocupacional convenientes para evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, tanto en relación con su personal como de terceros; además deberá tomar todas las*

precauciones del caso para garantizar la higiene de las instalaciones en los lugares de trabajo y áreas o frentes, si la importancia de éstos lo justifica, especialmente mediante el establecimiento de redes viales, suministro de agua potable y saneamiento.

- g) *Asumir las obligaciones y gastos que se generen por concepto de vigilancia, hasta la entrega final de las obras, construcción, dotación, mantenimiento y desmonte de campamentos y otras instalaciones provisionales que fueren necesarias para el manejo del tráfico y administrar la obra, hasta la entrega final de la misma.*

Obligaciones en materia laboral de seguridad social y parafiscal

- a) *Asumir el pago de salarios, prestaciones e indemnizaciones de carácter laboral del personal que contrate para la ejecución de las obras, lo mismo que el pago de los impuestos, gravámenes, aportes parafiscales y servicios de cualquier género que establezcan las leyes colombianas. En virtud de lo anterior, el CONTRATISTA deberá dar cumplimiento a lo señalado en el artículo 50 de la ley 789 de 2002 modificado por el artículo 23 de la ley 1150 de 2007, para lo cual deberá aportar al FONDO, certificación expedida por el revisor fiscal cuando exista, de acuerdo con los requerimientos de la ley, o por el Representante Legal cuando no se requiera de revisor fiscal, del cumplimiento de sus obligaciones con el Sistema de Seguridad Social Integral (sistemas de salud, pensiones y riesgos profesionales), y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Servicio Nacional de Aprendizaje e ICBF, cuando a ello hubiere lugar, obligación que deberá adjuntarse al informe del interventor y deberá ser verificada por éste.*

Obligaciones en materia de especificaciones de manejo de tráfico, señalización y desvíos.

- a) *No se podrán iniciar las obras objeto de este contrato hasta tanto se encuentren debidamente señalizadas de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo de Tránsito aprobado por la Secretaria de Movilidad y demás normas que regulan la materia.*
- b) *Mantener debidamente señalizada la obra y cumplir con cada una de las disposiciones contenidas en el Plan de Manejo de Tránsito aprobado por la Secretaria de Movilidad (SDM).*

Obligaciones en el manejo ambiental y social y en materia de seguridad industrial y salud ocupacional

- a) *Dar estricto cumplimiento a lo establecido en la Guía Ambiental adoptada por el IDU, la cual deberá consultar en la página Web del IDU, y lo establecido en el Pliego de Condiciones, en materia ambiental y social, en especial lo dispuesto en los anexos 3 y 4 de los pliegos de condiciones.*

- b) *Dar estricto cumplimiento a la normatividad en la materia y a los lineamientos para salud ocupacional y seguridad industrial para contratación de obras del IDU, de acuerdo a lo establecido en los pliegos de condiciones.*

Obligaciones en materia de documentos.

- a) *Presentar al momento de la iniciación del contrato los documentos señalados en el Pliego de Condiciones.*
- b) *Obtener la asignación de un RUT para el Consorcio o Unión Temporal diferente a aquel que identifica a cada uno de sus integrantes. (Si es Consorcio o la Unión Temporal la adjudicataria).*
- c) *Presentar mensualmente a la Interventoría un reporte o planilla sobre los escombros generados y depositados, así mismo una certificación original del volumen del material dispuesto durante el mes, expedido por el responsable de la escombrera o nivelación topográfica, así como de los proveedores de materiales. El CONTRATISTA deberá cubrir los costos de acarreo a las escombreras autorizadas.*
- d) *Presentar informes sobre su gestión técnica, ambiental y social con la periodicidad y contenido que le exija los pliegos, el FONDO y la interventoría.*
- e) *Elaboración y entrega de las Memorias Técnica de la Obra, de acuerdo con las normas archivísticas.*

Obligaciones en materia de aspectos financieros.

- a) *Asumir la responsabilidad por los costos de las moras en la ejecución y mayores costos, cuando quiera que estas se generen por causas imputables al contratista de obra, caso en el cual el FONDO descontará de las actas de obra los montos correspondientes.*
- b) *En cumplimiento de la Directiva 007 de 2007 del Alcalde Mayor de Bogotá D.C, el contratista deberá vincular personal de la localidad, que se encuentre registrado en la base de datos de la Alcaldía Local (ULDE).*
- c) *En los términos del artículo 52 de la ley 80 de 1993 el CONTRATISTA será civilmente responsable frente al FONDO de los perjuicios originados por el deficiente desempeño de sus funciones y obligaciones previstas en el contrato, además de las sanciones penales a que hubiere lugar.*
- d) *Para cada pago se deberá presentar un informe detallado del costo de cada segmento ejecutado, debidamente certificado por el interventor. (Ministerio de Trabajo y Protección Social, 2014) ”*

2.2.1.7. Precios

El tema de Precios para este tipo de proyectos NO aplica por tratarse del Mejoramiento de una vía.

Por ser un Proyecto que se adjudica mediante Licitación Pública, es necesario ajustarse a los requerimientos mencionados en el Pliego de Condiciones, en el que ya existe un presupuesto determinado, al que los proponentes se deben acoger y en caso de no hacerlo, esto será causal de rechazo de la propuesta.

Cabe aclarar que en el momento en que la Alcaldía Local de Bosa preparo el proceso licitatorio para la adjudicación del proyecto de la construcción de la vía, se consideraron las cifras económicas y comerciales que influyeron en la dinámica del proceso, en especial lo relacionado con el cálculo de los precios unitarios de cada uno de los ítems constitutivos del presupuesto y de los costos administrativos, con base a las siguientes publicaciones económicas:

- Publicación IDU – Proyección ICCP – Octubre 2.014.
- Publicación IDU – Listado de precios de referencia de actividades de obra – Diciembre 2.014.
- Publicación IDU – Listado de precios de referencia de Materiales – Diciembre 2.014.
- Publicación DANE – Índice de costos de la construcción pesada – noviembre 2.014.

2.2.1.8. Punto de equilibrio oferta y demanda.

La adjudicación del presente proyecto, se realizará mediante una licitación pública, para la ejecución de los trabajos de construcción de la vía. Adicional a esto se toma como parámetro proyectos de construcción similares, para la generación de las propuestas que no deben sobrepasar entre el 90% y el 100% del presupuesto oficial.

Los fondos destinados a cubrir obligaciones emanadas del contrato que resulte de la convocatoria, son recursos del presupuesto de gastos de la entidad de 2014 según disponibilidad presupuestal que asigne la Alcaldía Local de Bosa.

En el momento de preparar la propuesta, el proponente diligenciará el valor total de la propuesta, además se deberá tener en cuenta para el cálculo del valor de la propuesta el número del ítem, la descripción, la unidad y la cantidad, indicados en los Anexos de la licitación pública que amerite.

Al momento en que el proponente presente la propuesta se entenderá, en todos los casos, que el proponente mantiene el precio por todo el tiempo de vigencia de garantía de seriedad de la propuesta.

Para el presente proceso licitatorio El Porcentaje de A.I.U. debe estar incluido dentro de cada Precio Unitario Propuesto, so pena de rechazo de la propuesta. Adicionalmente se debe indicar cuál es el porcentaje (%) utilizado, en el AIU (Administración, Imprevistos, Utilidad).

Cabe aclarar que los precios unitarios deberán indicarse en pesos colombianos y deberán cubrir todos costos, directos e indirectos, que implique la ejecución de las obras, entre ellos los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, herramientas, maquinaria, los costos ambientales, sociales de este proyecto y todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato, inclusive los imprevistos, gastos de administración, impuestos, contribuciones y utilidades del Contratista.

El valor promedio de la construcción de la vía con las especificaciones y actividades que se requieren es de \$ 1.436.082.798 pesos colombianos.

2.3. Sostenibilidad del proyecto

Los proyectos deben ser sostenibles teniendo en cuenta las variables ambientales, sociales y económicas y de acuerdo a esto haremos el estudio de sostenibilidad del proyecto de la construcción de la vía.

2.3.1. Entorno – Matriz PESTLE

De acuerdo con la información consultada y con el conocimiento del entorno local, regional y global del proyecto, se analizaron los factores del entorno y su nivel de incidencia en todas las etapas del proyecto.

Los factores se clasifican en cuatro bloques:

- a) **Político – Legales:** Legislación antimonopolio, leyes de protección del medio ambiente y a la salud, políticas impositivas, regulación del comercio exterior, regulación sobre el empleo, promoción de la actividad empresarial, estabilidad gubernamental.
- b) **Económicos:** ciclo económico, tipos de interés, oferta monetaria, evolución de los precios, tasas de desempleo, ingreso disponible, disponibilidad y distribución de los recursos, nivel de desarrollo.
- c) **Socio – Culturales:** evolución demográfica, distribución de la renta, movilidad social, cambios en el estilo de vida, actitud consumista, nivel educativo, patrones culturales.
- d) **Tecnológicos:** gasto público en investigación, preocupación gubernamental y de la industria por la tecnología, grado de insolencia, madurez de las tecnologías convencionales, desarrollo de nuevos productos, velocidad de transmisión de la tecnología. (Google.com, 2015)

A continuación se desarrolla la Matriz PESTLE para el Proyecto, de acuerdo a las consideraciones anteriormente mencionadas. (Ver Tabla 17.)

Tabla 17. Matriz PESTLE

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBE COMO INCIDE EN EL PROYECTO	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
POLÍTICO	Expectativas de la comunidad.	Las vías las escogen y priorizan en cabildos comunitarios, sin saber si el proyecto es viable técnica y económicamente.	x					x						Al crear la expectativa en la comunidad y en un momento dado no poder realizar la obra, se crean conflictos con la comunidad no favorecida.
					x			x						Por limitaciones presupuestales no se pueden intervenir todos los componentes urbanísticos.
POLÍTICO	Relaciones de poder.	Incidencia de personas externas al proyecto buscando beneficios personales afectando el alcance del proyecto.	x					x						Retrasos en el cronograma, sobrecostos en el presupuesto por la inclusión de obras no previstas.
ECONÓMICO	Principales actividades económicas.	Las vías a intervenir se encuentran en sectores aledaños a sectores comerciales.			x							x		Valorización de los predios en el área de influencia del proyecto.
					x							x		Atracción de demanda comercial por el mejoramiento de accesos vehiculares y peatonales.

Tabla 17. Continuación.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBE COMO INCIDE EN EL PROYECTO	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
SOCIAL	Demográfico.	La población en el área de influencia del proyecto.					x					x	La población al finalizar el proyecto tendrá un mejoramiento del nivel de vida de la comunidad favorecida.	
SOCIAL	Cultural.	Seguridad en el área de influencia del proyecto.					x					x	La comunidad obtendrá mejores vías de acceso lo cual facilita prestar seguridad por parte de la Policía Nacional.	
TECNOLÓGICO	Redes de conexión.	Servicios públicos.					x					x	La construcción de las vías es integral, lo que implica construcción e instalación de redes de acueducto, y redes secas.	
LEGAL	Permisos y trámites ambientales.	El proyecto cuenta con estos permisos.	x										x	Es favorable para el proyecto porque los trámites son largos y pueden influir en la programación.
	Licencias de construcción.	El proyecto cuenta con esta licencia.	x										x	Es favorable para el proyecto porque los trámites son largos y pueden influir en la programación.
	Permisos de ocupación del espacio público.	Son necesarios para poder iniciar la construcción de un segmento vial.		x				x						Estos trámites se deben tramitar con su debido tiempo para no afectar la programación.

Tabla 17. Continuación.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBE COMO INCIDE EN EL PROYECTO	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
AMBIENTAL	Paisaje.	Es un factor determinante en el resultado final del proyecto.	x										x	Con la intervención de las vías y espacio público, el sector será más agradable para los habitantes.
	Aire.	En la construcción del proyecto puede ocasionarse material articulado.	x					x						Este puede afectar a la población.
	Agua.	Las aguas lluvias sobre la vía es necesario darles un manejo.	x										x	Se construyen sumideros y redes para conducir las a la red de alcantarillado pluvial para la estabilidad de la vía.

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

Fuente: autores.

2.3.2. Involucrados

Son todas aquellas personas o entidades que están directamente o indirectamente relacionadas con la ejecución del proyecto, para esto se hace necesario la realización de una matriz de involucrados en donde quedan plenamente identificados. (Ver Tabla 18.)

2.3.2.1. Matriz de involucrados

[Tabla 18.](#) Matriz de involucrados

MATRIZ DE INVOLUCRADOS			
GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS (R)
			MANDATOS (M)
Propietarios de las viviendas del área de influencia.	Mejorar la calidad de vida de los residentes en el área de influencia.	Deterioro de las fachadas por el barro y por el material particulado.	R. Solicitudes formales a las entidades del estado para exigir sean atendidas sus necesidades básicas.
	Valorizar las viviendas por la construcción de la vía.	Desvalorización de sus viviendas por falta de acceso seguro.	M. Intereses particulares de los habitantes de la zona.
Junta de acción comunal de Barrio.	Mejorar la calidad de vida de los habitantes y buscar el desarrollo del barrio.	Falta de atención en infraestructura vial por los entes del estado.	R. Solicitudes formales a las entidades estatales para exigir sean atendidos los problemas de infraestructura vial.
			M. Intereses generales de los habitantes de la zona.
Transportadores.	Nuevas vías por donde movilizarse sin afectar los vehículos.	Demoras en acceso al sector.	R. Acciones de recursos consagrados en la ley.
		Daños y deterioro de los vehículos.	M. Intereses comerciales.
Comerciantes del sector.	Mejorar las ventas al tener acceso al sector, tanto como vehicular como al peatón.	Bajo volumen de ventas por dificultad en el acceso a clientes.	R. Acciones de recursos consagrados en la ley.
			M. Intereses comerciales.
Constructores.	Generación de ofertas de trabajo en el proyecto para los residentes del sector y del área circundante.	Pocas oportunidades de empleo en la localidad de Bosa.	R. Conocimientos en el área de la construcción.
			M. Intereses comerciales.

Tabla 18. Continuación.

MATRIZ DE INVOLUCRADOS			
GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS (R)
			MANDATOS (M)
Trabajadores.	Mejores condiciones de trabajo.	Inestabilidad laboral.	R. Mano de Obra.
			M. Intereses Laborales.
Proveedores de insumos.	Proveer los insumos que necesita el proyecto.	Que los precios no sean competitivos, y que los créditos sean extensos.	R. Cercanía al proyecto.
			M. Intereses comerciales.
Alcaldía de Bosa.	Controlar el desarrollo de las obras garantizando que cumplan con las especificaciones de diseño.	Inconformidad de la comunidad por falta de atención a la infraestructura vial del sector.	R. Los estipulados por el gobierno estatal.
			M. Velar por el bienestar de la comunidad.
EAB.	Controlar el desarrollo de las obras garantizando que cumplan con las especificaciones de diseño.	La infraestructura existente no se encuentra protegida por una vía conformada, lo cual genera daños frecuentes y mayores gastos de mantenimiento.	R. Conocimiento en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.
			M. Construir y preservar las redes.
CODENSA.	Controlar el desarrollo de las obras garantizando que cumplan con las especificaciones de diseño.	La infraestructura existente no se encuentra protegida por una vía conformada, lo cual genera daños frecuentes y mayores gastos de mantenimiento.	R. Conocimiento en la prestación del servicio público de energía.
			M. Construir y preservar las redes.
GAS NATURAL.	Controlar el desarrollo de las obras garantizando que cumplan con las especificaciones de diseño.	La infraestructura existente no se encuentra protegida por una vía conformada, lo cual genera daños frecuentes y mayores gastos de mantenimiento.	R. Conocimiento en la prestación del servicio público de gas natural.
			M. Construir y preservar las redes.
ETB.	Controlar el desarrollo de las obras garantizando que cumplan con las especificaciones de diseño.	La infraestructura existente no se encuentra protegida por una vía conformada, lo cual genera daños frecuentes y mayores gastos de mantenimiento.	R. Conocimiento en la prestación del servicio público de telefonía.
			M. Construir y preservar las redes.

Fuente: autores

2.3.2.2. Matriz dependencia-Influencia.

Esta matriz es una herramienta que permite la dependencia que tienen los involucrados en el proyecto y visualizar las estrategias para que la influencia de ellos sea favorable y encaminada a la realización del proyecto. (Ver Tabla 19.)

Tabla 19. Matriz dependencia – influencia

No	INVOLUCRADO	POSICIÓN	PODER	INTENSIDAD
1	Propietarios de las viviendas del área de influencia.	+	5	5
2	Junta de acción comunal del Barrio.	+	5	5
3	Transportadores.	-	2	3
4	Comerciantes del sector.	-	4	4
5	Constructores.	+	4	3
6	Trabajadores.	+	2	2
7	Proveedores de insumos.	+	2	2
8	Alcaldía de Bosa.	+	5	5
9	EAB	+	4	4
10	CODENSA	+	4	4
11	GAS NATURAL	+	4	4
12	ETB	+	4	4

Posición	Poder	Intensidad
(+) A favor	5. Muy alto	5. Muy alto
(-) En contra	4. Alto	4. Alto
	3. Medio	3. Medio
	2. Bajo	2. Bajo
	1. Muy bajo	1. Muy bajo

Fuente: autores

2.3.2.3. Matriz de temas y respuestas.

En este punto se identifica la información que se manejará en el proyecto y se definen los responsables de emitirla, a quien debe ir dirigida, el medio en el que se debe enviar la información y la frecuencia de distribución (Ver Tabla 20.)

Tabla 20. Matriz de temas y respuestas

No	TEMAS	QUIEN EMITE	A QUIEN INTERESA	MEDIO DE INFORMACIÓN	FRECUENCIA
1.0	Acta de adjudicación del contrato. Legalización.	Gerente de proyecto.	Director de obra, Interventoría, Alcaldía de Bosa y Junta de Acción Comunal del Barrio.	Impreso.	Una vez.
2.0	Contrato de obra. Legalización.	Gerente de proyecto.	Director de obra, Interventoría, Alcaldía de Bosa y Junta de Acción Comunal del Barrio.	Impreso	Una vez.
3.0	Pólizas de Seguros.	Aseguradora por solicitud del Gerente del Proyecto.	Director de obra, Interventoría y Alcaldía de Bosa.	Impreso.	Cada que se adicione (económicamente) o se haga prórroga del contrato (tiempo).
4.0	Acta de inicio del proyecto.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa y Junta de Acción Comunal del Barrio.	Impreso.	Una vez.
5.0	Contrato de adición de recursos al proyecto.	Gerente de proyecto.	Director de obra, Interventoría, Alcaldía de Bosa y Junta de Acción Comunal del Barrio.	Impreso.	Una vez.
6.0	Contrato de prórroga de tiempo al proyecto	Gerente de proyecto.	Director de obra, Interventoría, Alcaldía de Bosa y Junta de Acción Comunal del Barrio.	Impreso.	Una vez.

Tabla 20. Continuación

No	TEMAS	QUIEN EMITE	A QUIEN INTERESA	MEDIO DE INFORMACIÓN	FRECUENCIA
7.0	Actas de vecindad. Iniciación obra.	Residente Social.	Director de obra, Interventoría, Alcaldía de Bosa y Propietario de la Vivienda.	Impreso.	Una vez.
8.0	Actas de reunión con involucrados.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa e Involucrado.	Impreso.	Por evento.
9.0	Bitácora de obra.	Director de obra.	Gerente de proyecto, interventoría y Alcaldía de Bosa.	Impreso.	Mensual.
10.0	Actas de reunión funcionarios Alcaldía de Bosa.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa e Involucrado.	Impreso.	Por evento.
11.0	Actas de reunión funcionarios Alcaldía de EAB.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa e Involucrado.	Impreso.	Por evento.
12.0	Actas de reunión funcionarios Alcaldía de CODENSA.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa e Involucrado.	Impreso.	Por evento.
13.0	Actas de reunión funcionarios Alcaldía de GAS NATURAL.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa e Involucrado.	Impreso.	Por evento.
14.0	Actas de reunión funcionarios Alcaldía de ETB.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa e Involucrado.	Impreso.	Por evento.
15.0	Distribución de planos de construcción.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa e Involucrados.	Impreso.	Una vez.
16.0	Distribución de especificaciones técnicas de construcción.	Director de obra.	Gerente del proyecto, Interventoría, Alcaldía de Bosa e Involucrados.	Impreso.	Una vez.
17.0	Informe de gestión del proyecto incluyendo programación y presupuesto.	Director de obra.	Gerente de proyecto, interventoría y Alcaldía de Bosa.	Impreso.	Mensual.

Tabla 20. Continuación

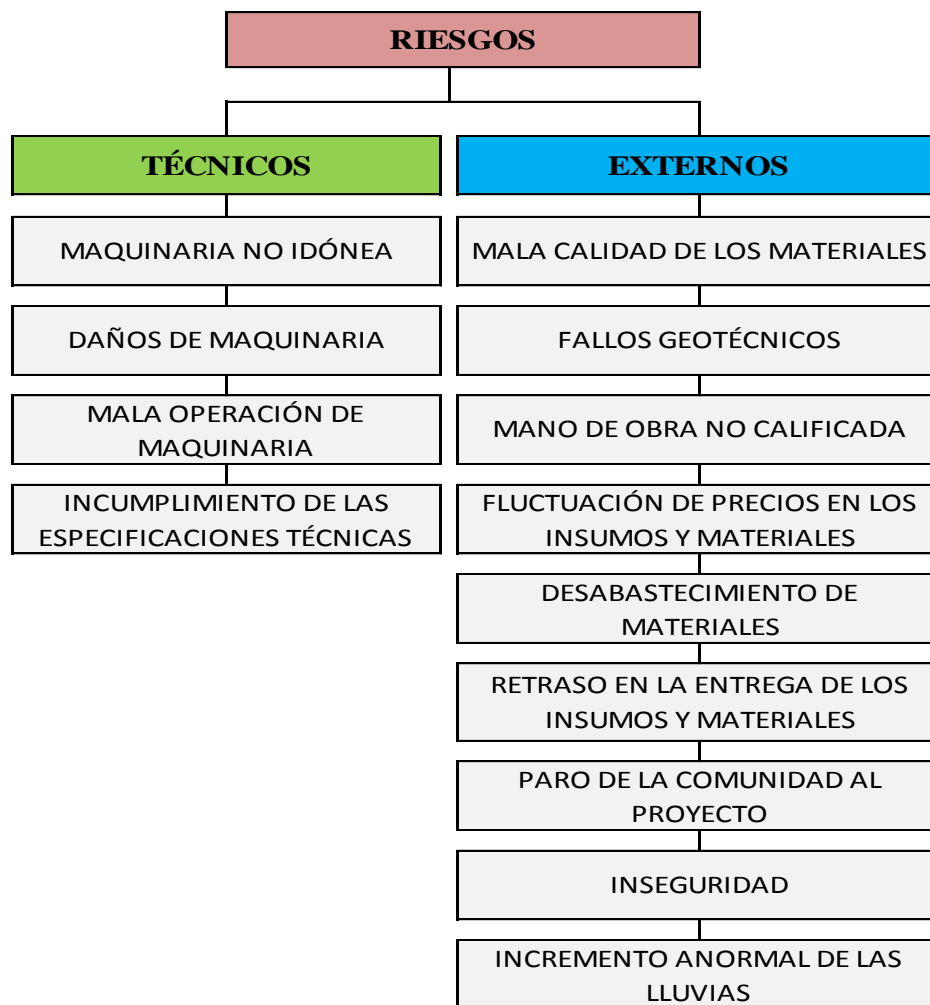
No	TEMAS	QUIEN EMITE	A QUIEN INTERESA	MEDIO DE INFORMACIÓN	FRECUENCIA
18,0	Solicitudes de cambio.	Involucrados.	Director de Obra.	Impreso.	Por evento.
19,0	Respuesta a solicitudes de cambio.	Gerente de proyecto.	Director de obra, Interventoría, Alcaldía de Bosa y Junta de Acción Comunal del Barrio.	Impreso.	Por evento.
20,0	Manejo de almacén, programación de compras y solicitudes de compra.	Almacenista.	Gerente del Proyecto y Director de Obra.	Impreso.	Semanal.
21,0	Matriz de riesgos.	Residente SST.	Gerente del Proyecto y Director de Obra.	Impreso.	Mensual.
22,0	Reportes de seguridad industrial.	Residente SST.	Gerente del Proyecto y Director de Obra.	Impreso.	Mensual.
23,0	Acta de terminación del proyecto.	Director de obra.	Gerente de proyecto, interventoría y Alcaldía de Bosa.	Impreso.	Una vez.
24,0	Acta de recibo final del proyecto.	Director de obra.	Gerente de proyecto, interventoría y Alcaldía de Bosa.	Impreso.	Una vez.
25,0	Actas de vecindad. Cierre.	Residente Social.	Director de obra, interventoría, Alcaldía de Bosa y propietario de la vivienda.	Impreso.	Una vez.
26,0	Póliza de seguros de estabilidad del proyecto.	Aseguradora por solicitud del Gerente del Proyecto.	Director de obra, interventoría y Alcaldía de Bosa.	Impreso.	Una vez.
27,0	Liquidación y cierre. Entrega del proyecto.	Director de obra.	Gerente de proyecto, interventoría y Alcaldía de Bosa.	Impreso.	Una vez.

Fuente: autores

2.3.3. Desglose de la Estructura de los riesgos.

En la [figura 27](#) se puede observar el desglose de la estructura de los riesgos.

[Figura 27](#). Desglose de la estructura de los riesgos.



Fuente: autores

2.3.3.1. Matriz de registro de riesgos

En la [tabla 21](#) se puede observar la Clasificación y la lista de los riesgos.

Tabla 21. Clasificación y lista de riesgos

Ítem	Tipo	Código	Descripción	Categoría	Causa	Efecto
1	Técnicos	LR 1.1	Mala calidad de los materiales	Externo	Falta de claridad en los requerimientos de material, respecto a las especificaciones técnicas.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
		LR 1.2	Maquinaria no idónea	Interno	Poco análisis de maquinaria a utilizar para obtener el mejor rendimiento.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
		LR 1.3	Daños de la Maquinaria	Interno	Desgaste del equipo	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
		LR 1.4	Mala operación de la Maquinaria	Interno	Falta de capacitación del personal	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
		LR 1.5	Incumplimiento de las especificaciones técnicas	Interno	Desconocimiento de las especificaciones técnicas	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
		LR 1.6	Fallos geotécnicos.	Externo	Falla en los estudios Geotécnicos.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
		LR 1.7	Mano de obra no calificada.	Externo	No se consigue personal calificado para actividades específicas	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
2	Económicos	LR 2.1	Fluctuación de precios en los insumos y materiales.	Externo	Cambio de precios en los materiales de construcción.	Sobrecostos
		LR 2.2	Desabastecimiento de materiales.	Externo	Falta de oferta de proveedores	Atraso en el cronograma.
		LR 2.3	Retraso en la entrega de los insumos y materiales.	Externo	Capacidad de los proveedores	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
3	Sociales	LR 3.1	Paro de la comunidad frente al proyecto. Oposición a la obra.	Externo	Incomodidad por la ejecución de las obras.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
		LR 3.2	Inseguridad.	Externo	Presencia de delincuencia	Atraso en el cronograma y sobrecostos.
4	Ambientales	LR 4.1	Incremento anormal de las lluvias.	Externo	Por la naturaleza	Atraso en el cronograma y sobrecostos.

Fuente: autores

2.3.3.2. Análisis cualitativo y cuantitativo

El análisis cualitativo y cuantitativo se puede observar en la tabla 22, 23 y 24.

En la tabla 25 se pueden ver los planes de respuesta a los riesgos.

Tabla 22. Matriz de Probabilidad e impacto.

PROBABILIDAD E IMPACTO			Probabilidad	Impacto	Tipo de riesgo Prioridad
			Alta	Alta	Requiere acción inmediata
			Media	Media	Necesita atención de la alta Gerencia
			Baja	Baja	Atención mediante procedimientos de rutina.
ID	Descripción del Riesgo	Causa	Estimación de Probabilidad	Estimación de Impacto	Prioridad Riesgo
LR 1.1	Mala calidad de los materiales	Falta de claridad en los requerimientos de material, respecto a las especificaciones técnicas.	Media	Alta	Alta
LR 1.2	Maquinaria no idónea	Poco análisis de maquinaria a utilizar para obtener el mejor rendimiento.	Baja	Baja	Baja
LR 1.3	Daños de la Maquinaria	Desgaste del equipo	Media	Alta	Alta
LR 1.4	Mala operación de la Maquinaria	Falta de capacitación del personal	Baja	Media	Media
LR 1.5	Incumplimiento de las especificaciones técnicas	Desconocimiento de las especificaciones técnicas	Baja	Alta	Alta
LR 1.6	Fallos geotécnicos.	Falla en los estudios Geotécnicos.	Media	Alta	Alta
LR 1.7	Mano de obra no calificada.	No se consigue personal calificado para actividades específicas	Media	Alta	Alta
LR 2.1	Fluctuación de precios en los insumos y materiales.	Cambio de precios en los materiales de construcción.	Alta	Alta	Alta
LR 2.2	Desabastecimiento de materiales.	Falta de oferta de proveedores	Media	Alta	Alta
LR 2.3	Retraso en la entrega de los insumos y materiales.	Capacidad de los proveedores	Media	Alta	Media
LR 3.1	Paro de la comunidad frente al proyecto. Oposición a la obra.	Incomodidad por la ejecución de las obras.	Baja	Alta	Alta
LR 3.2	Inseguridad.	Presencia de delincuencia	Alta	Alta	Alta
LR 4.1	Incremento anormal de las lluvias.	Por la naturaleza	Media	Alta	Alta

Fuente: autores.

Tabla 23. Análisis cualitativo del riesgo

Categoría	ID	Riesgos	Probabilidad	Impacto	PXI
Externo	LR 1.1	Mala calidad de los materiales	0,60	100	60
Interno	LR 1.2	Maquinaria no idónea	0,40	70	28
Interno	LR 1.3	Daños de la Maquinaria	0,60	100	60
Interno	LR 1.4	Mala operación de la Maquinaria	0,40	90	36
Interno	LR 1.5	Incumplimiento de las especificaciones técnicas	0,40	100	40
Externo	LR 1.6	Fallos geotécnicos.	0,50	100	50
Externo	LR 1.7	Mano de obra no calificada.	0,70	100	70
Externo	LR 2.1	Fluctuación de precios en los insumos y materiales.	0,80	100	80
Externo	LR 2.2	Desabastecimiento de materiales.	0,70	90	63
Externo	LR 2.3	Retraso en la entrega de los insumos y materiales.	0,70	90	63
Externo	LR 3.1	Paro de la comunidad frente al proyecto. Oposición a la obra.	0,50	100	50
Externo	LR 3.2	Inseguridad.	0,80	100	80
Externo	LR 4.1	Incremento anormal de las lluvias.	0,70	100	70

Fuente: autores

Tabla 24. Análisis cuantitativo del riesgo

PROBABILIDAD	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	0,90	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
	0,80	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
	0,70	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
	0,60	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
	0,50	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	0,40	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
	0,30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
	0,20	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	0,10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0,00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
IMPACTO											

Tipo de Riesgo	Probabilidad x Impacto
Alto	Mayor de 51
Medio	Entre 30 y 50
Bajo	Menor a 29

Fuente: autores

Tabla 25. Plan de respuesta a los riesgos

ID	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	EFEECTO	ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DE IMPACTO	TIPO DE RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS	TIPO DE RESPUESTAS	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA
LR 1.1	Mala calidad de los materiales	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Media	Alta	Prioridad Alta	Buscar alternativas de proveedores certificados con las normas de calidad de materiales.	Prevenir	Dirección de proyecto
LR 1.2	Maquinaria no idónea	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Baja	Baja	Prioridad Baja	Implementar la contratación externa de equipos faltantes.	Transferir	Dirección de proyecto
LR 1.3	Daños de la Maquinaria	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Media	Alta	Prioridad Alta	Implementar un stock de repuestos de mayor rotación.	Prevenir	Dirección de proyecto
LR 1.4	Mala operación de la Maquinaria	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Baja	Media	Prioridad Media	Hacer capacitaciones periódicas a los operadores y verificar las capacidades operacionales.	Prevenir	Dirección de proyecto
LR 1.5	Incumplimiento de las especificaciones técnicas	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Baja	Alta	Prioridad Alta	Realizar comités de socialización de las especificaciones técnicas del proyecto.	Prevenir	Dirección de proyecto
LR 1.6	Fallos geotécnicos.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Media	Alta	Prioridad Alta	Monitoreo a las áreas de intervención del proyecto.	Prevenir	Dirección de proyecto

Tabla 25: Continuación

ID	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	EFEECTO	ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DE IMPACTO	TIPO DE RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS	TIPO DE RESPUESTAS	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA
LR 1.7	Mano de obra no calificada.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Media	Alta	Prioridad Alta	Contratación externa y publicación en paginas WEB sobre los requerimientos de personal con el perfil.	Transferir	Departamento de personal
LR 2.1	Fluctuación de precios en los insumos y materiales.	Sobrecostos	Alta	Alta	Prioridad Alta	Monitoreo a los cambios en los insumos, para comparar frente al presupuesto.	Asumir	Almacenista
LR 2.2	Desabastecimiento de materiales.	Atraso en el cronograma.	Media	Alta	Prioridad Alta	Buscar nuevos proveedores con fuentes de materiales que cumplan con las especificaciones técnicas de calidad.	Prevenir	Departamento de compras
LR 2.3	Retraso en la entrega de los insumos y materiales.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Media	Alta	Prioridad Media	Monitoreo y auditorias periódicas para ver la programación de proveedores.	Prevenir	Departamento de compras
LR 3.1	Paro de la comunidad frente al proyecto. Oposición a la obra.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Baja	Alta	Prioridad Alta	Realizar reuniones con la comunidad desde el área social.	Prevenir	Área social
LR 3.2	Inseguridad.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Alta	Alta	Prioridad Alta	Contratación de una empresa de seguridad que garantice al máximo la protección de las obras y equipos por hurto o sabotaje.	Prevenir	Dirección de proyecto
LR 4.1	Incremento anormal de las lluvias.	Atraso en el cronograma y sobrecostos.	Media	Alta	Prioridad Alta	Monitoreo sobre los reportes del IDEAM, y tener en bodega carpas o plástico para protección de la obra.	Asumir	Dirección de proyecto

Fuente:autores.

2.3.4. Reserva de Gestión.

De acuerdo al juicio de los expertos y a políticas de la organización, se valora la reserva de Gestión en 3,0 % del valor del costo directo del proyecto, que equivale para el caso de nuestro proyecto a un valor de \$ 30.165.176 M/cte.

2.3.4.1. Reserva de contingencia.

Para definir que provisiones dejaremos previendo una posible materialización de los riesgos y mitigar de manera efectiva usaremos.

Juicio de expertos con porcentajes basados en experiencias

Valoración basada en la suma total de las probabilidades de ocurrencia y las consecuencias de riesgos probables.

Teniendo en cuenta los anteriores parámetros, y la probabilidad de ocurrencia de materialización de riesgos calculamos la reserva de contingencia (Ver [tabla 26](#)).

Tabla 26. Cálculo de la reserva de contingencia

RIESGO ACEPTADO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (P)	COSTO ESTIMADO DE CONSECUENCIAS (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (P x C)
Mala calidad de los materiales	0,6	2.500.000,00	1.500.000,00
Daños a la maquinaria	0,6	20.500.000,00	12.300.000,00
Mala operación de maquinaria	0,4	5.600.000,00	2.240.000,00
Incumplimiento de especificaciones técnicas	0,4	35.000.000,00	14.000.000,00
Fallas geotécnicas	0,5	40.100.000,00	20.050.000,00
Fluctuación de precios en los materiales e insumos	0,8	12.800.000,00	10.240.000,00
Desabastecimiento de materiales	0,7	15.000.000,00	10.500.000,00
Retraso en la entrega de insumos	0,7	3.400.000,00	2.380.000,00
Paro de la comunidad	0,5	4.000.000,00	2.000.000,00
Inseguridad	0,8	8.000.000,00	6.400.000,00
Incremento anormal de lluvias	0,7	24.500.000,00	17.150.000,00
CONTINGENCIA ESTIMADA PARA EL PROYECTO			98.760.000,00

Fuente: autores

Obtenemos una reserva de contingencia de \$ 98.760.000 (noventa y ocho millones setecientos mil pesos m/cte.),

2.3.4.2. Formato de registro de riesgos

A continuación podemos ver la [tabla 27](#), el formato de registro de riesgos

Tabla 27. Formato de registro de riesgos

APGAR INGENIEROS		FORMATO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RIESGOS				Versión: 001	Fecha revisión:
						Página: 1	Fecha aprobación:
PROYECTO:				RIESGO:			
PROBABILIDAD		TRATAMIENTO		EVOLUCIÓN		IMPACTO	
MUY ALTO		EVITAR EL RIESGO		DECISIVO		MUY ALTO	
ALTO		REDUCIR EL RIESGO		IMPORTANTE		ALTO	
MODERADO		ASUMIR EL RIESGO		MODERADO		MODERADO.	
BAJO		COMPARTIR EL RIESGO				BAJO.	
PLAN DE MITIGACIÓN O MEJORAMIENTO							
ACCIÓN	RESPONSABLE		FECHA INICIO		FECHA CIERRE		INDICADOR
FECHA DE SEGUIMIENTO	SEGUIMIENTO AL PLAN Clasificación de la acción de Mitigación					ESTADO DE LA ACCIÓN	
	Plan de divulgación	Seguimiento a normas EPP	Requerimiento de presupuesto	Requisitos diseños	Requerimiento de mantenimiento	Requerimiento de personal	SIN IMPLEMENTACIÓN <input type="checkbox"/>
	Otros:						EN IMPLEMENTACIÓN <input type="checkbox"/>
							IMPLEMENTADO <input type="checkbox"/>

Fuente: autores

2.3.5. Sostenibilidad

APGAR INGENIEROS tiene en cuenta los estudios de sostenibilidad social, sostenibilidad ambiental y sostenibilidad económica y riesgos, puesto que son de suma importancia para un buen desarrollo del proyecto.

2.3.5.1. Social

La responsabilidad social tiene su fundamento entre la corresponsabilidad entre la construcción del proyecto y el progreso de los habitantes de la zona y de los posibles usuarios del mismo. Incluye a todas las diferentes partes involucradas en el desarrollo del proyecto, ya sea directamente o aquellas que son externas a la ejecución.

Para garantizar su buen desarrollo y ejecución, se tendrá en cuenta la normatividad legal relacionada con la contratación en todo lo que tiene que ver con personal jurídicas como con personas naturales, buscando en todo momento que sea justa, equitativa, transparente, competitiva y rentable, buscando siempre que exista una situación gana - gana entre las partes.

Existen requerimientos de suma importancia por parte de la Alcaldía Local de Bosa para lograr beneficiar a los residentes de la zona, los cuales podemos encontrar en Internet, en el Portal Único de Contratación Pública – SECOP, en los procesos licitatorios adelantados por la Alcaldía Local de Bosa, se puede encontrar la Licitación Publica No. FDLB-LCP-036-2014 que tiene como objeto “*Las Intervenciones Integrales de la Malla Vial Local e Intermedia con el Empleo de Bases Estabilizadas con Aditivos Químicos.*” y de los pliegos de condiciones, más exactamente del Anexo 4 – “*Obligaciones de Gestión Social y Comunicaciones*”, extractamos una serie de requerimientos, que le van a permitir al proyecto tener una sostenibilidad en el aspecto social, los cuales se mencionan a continuación:

- a) El proyecto en todas sus etapas debe beneficiar a la comunidad que reside en la zona, empleando al 51% de la mano de obra no calificada y/o personal de manejo de tráfico proveniente de la Localidad de Bosa. El porcentaje será calculado sobre la base del total del personal de NIVEL OPERATIVO a emplear durante toda la ejecución del contrato y no sobre una fase específica.
- b) Vinculación en la ejecución del proyecto a los propietarios de volquetas que habiten en la localidad, alquilándoles sus vehículos en las actividades constructivas en donde se requieran.

- c) Vinculación de como mínimo una persona residente en la localidad y en condición de discapacidad a aspectos administrativos del respectivo contrato y por lo menos dos cuidadores de personas en condición de discapacidad residentes en la localidad de Bosa, en el área que estime pertinente, de acuerdo con el perfil que requiera y para lo cual hará la respectiva convocatoria a través del Consejo Local de Discapacidad de la Localidad.
- d) Organización, y/o financiación y/o realización desarrollo de CUATRO (4) actividades lúdicas y/o recreativas, y/o deportivas y/o educativas y/o de promoción en salud y/o ambientales y/o atención a la niñez y/o atención a adulto mayor y/o socioculturales, articuladas con los proyectos del fondo o nuestra vinculación a algunos de los proyectos de la entidad que permitan aumentar la cobertura de dicho proyecto, sin costo para la entidad contratante.

El objetivo del estudio de sostenibilidad social, es que las comunidades no se vean afectadas, por el contrario, que se beneficien con la ejecución de un proyecto concebido y diseñado para lograr un bien común y además para que todos deseen vivir y trabajar con sentido de pertenencia.

2.3.5.2. Ambiental

La sostenibilidad ambiental consiste en proteger y mantener en equilibrio el medioambiente con la sociedad.

Es importante tener en cuenta que a la hora de ejecutar una construcción o proyecto se afecta el medioambiente, por eso se requiere una búsqueda de alternativas de mitigación y control. De esta manera se logra satisfacer las necesidades sin afectar el medioambiente y que este se conserve para que las generaciones futuras los puedan disfrutar.

Existen requerimientos de suma importancia por parte de la Alcaldía Local de Bosa para mitigar el impacto ambiental, los cuales podemos encontrar en Internet, en el Portal Único de Contratación Pública – SECOP, en los procesos licitatorios adelantados por la Alcaldía Local de Bosa, se puede encontrar la Licitación Publica No. FDLB-LCP-036-2014 que tiene como objeto “*Las Intervenciones Integrales de la Malla Vial Local e*

Intermedia con el Empleo de Bases Estabilizadas con Aditivos Químicos.” y de los pliegos de condiciones, más exactamente del Anexo 3 – “*Obligaciones de Seguridad Social, Salud Ocupacional y Medio Ambiente*”, extractamos una serie de requerimientos, que le van a permitir al proyecto tener una sostenibilidad en el aspecto ambiental, los cuales se mencionan a continuación:

- Antes de iniciar obras se debe verificar que se cuente con todos los permisos, autorizaciones y licencias de índole ambiental y SISO.
- Garantizar que todo el personal que se vaya a utilizar en la realización del contrato cuente con todas las licencias y permisos ambientales exigidos, según la normatividad vigente.
- No se podrán cambiar los proveedores y/o sitios de disposición final de escombros que no hayan sido previamente aprobados por la interventoría. (Instituto de Desarrollo Urbano., 2009)
- Se debe asumir la responsabilidad de la vegetación que se relaciona en el inventario forestal y/o en el área circundante a las áreas en las que se realicen las obras y se deberán tomar todas las medidas necesarias para garantizar la permanencia y supervivencia de los individuos vegetales durante la ejecución del proyecto.
- Ejecutar los tratamientos para el manejo de la vegetación, conforme a lo estipulado por la autoridad competente.
- Disponer en los frentes de trabajo de baños.
- Realizar talleres de inducción y capacitación para todo el personal que labore en la obra, que contengan entre otros aspectos, cada uno de los componentes de la gestión ambiental y SISO del IDU y los aprobados en el PIPMA.
- No se podrán adelantar obras en las áreas protegidas del Distrito Capital.

- Antes de iniciar obras, revisar el estado de los sumideros y alcantarillas existentes en la zona de influencia de las obras y dejar los registros correspondientes.
- Cumplir con los procedimientos, formatos y registros requeridos.
- De acuerdo a los requerimientos de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente – SISOMA, se debe hacer una revisión previa de los sitios en donde se instalarán los campamentos y verificar el cumplimiento de la normatividad SISOMA vigente. Las instalaciones anteriormente mencionadas, se deben dotar con todos los elementos requeridos en la normatividad vigente.
- Se deben tomar medidas preventivas y correctivas en los procedimientos constructivos.
- Al finalizar el proyecto se debe retirar definitivamente todos los materiales, equipos, señalización y demás elementos utilizados durante la ejecución de la obra.
- Las zonas aledañas a las áreas intervenidas, deben quedar en iguales o mejores condiciones a las que se encontraron, antes de la ejecución de la obra.

2.3.5.3. Económica

La sostenibilidad económica está encaminada en promover el uso inteligente de los recursos económicos del proyecto buscando no solamente ahorrar, sino promover el uso debido de la naturaleza y sus recursos, una economía de dios, materia y energía y que todo esto unido sea proporcional a los fines del proyecto.

La gestión inteligente y la distribución estratégica del presupuesto puede que haga una gran diferencia en la consecución de los objetivos, ya que una buena planeación de los recursos se ve reflejada en el logro de una mayor utilidad a la culminación del proyecto.

En la Ficha Básica de Inversión Local FBI-L del Banco Distrital de Programas y Proyectos de la Alcaldía Mayor de Bogotá, Distrito Capital del Proyecto 843 “*Construcción, rehabilitación y/o mantenimiento de la malla vial y del espacio público de la localidad*”, versión 3 del 27-mayo-2013, ubicado en la página No. 48 del documento, dice:

“La movilidad es una de las necesidades más sentidas de la ciudadanía en Bogotá y se hace aún más urgente en la localidad de Bosa debido al mal estado de su malla vial sin contar con el alto número de vías que nunca han sido objeto de intervención alguna y a los problemas derivados de la urbanización informal e ilegal que ha caracterizado la localidad.

En El PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y DE OBRAS PÚBLICAS PARA BOGOTÁ, D.C., 2012-2016 BOGOTÁ HUMANA, y la directiva 005 de 2012 expedida por el Alcalde Mayor de Bogotá establecieron la necesidad de destinar un porcentaje representativo de recursos de la vigencia 2014 para la rehabilitación, construcción y mantenimiento de malla vial local, de forma que se supere la grave situación que muchos segmentos evidencian. En la misma línea, el Plan de Desarrollo Local prevé como meta la rehabilitación de 46 km carril durante el cuatrienio. (Educación Bogotá, 2016)

De lo anteriormente extractado, se observa una meta con un avance a partir de la ejecución de recursos de la vigencia 2013 y la adición de recursos de la vigencia 2014, a los contratos que vienen en ejecución, producto de la licitación pública No. 064-2013, debido a los buenos resultados obtenidos a la fecha.

Desde la expedición del Decreto Distrital 101 de 2010, modificado por el Decreto 153 del mismo año, la administración local ha estado comprometida con el aumento progresivo de recursos para mejoramiento y mantenimiento de malla vial local, por lo cual ha realizado a la fecha tres licitaciones públicas en las vigencias 2010, 2011 y 2013, y suscribió convenio distrital 1292 de 2012 a través del cual la localidad destinó recursos importantes con miras a la intervención y mejoramiento de la malla vial local. Esta

inversión ha sido determinante para el mejoramiento de la malla vial local como se ha evidenciado por parte de la comunidad, y concretamente la presente administración ha intervenido con recursos 2012 y 2013 trescientos setenta y cinco (375) segmentos viales, inversión que mejora notablemente las condiciones de vida de la población local.

2.3.5.4. Matriz de resumen de sostenibilidad

Mediante la [tabla 28](#). Matriz P5: Medición del impacto en el ambiente, se relaciona la matriz de resumen de sostenibilidad y en la [tabla 29](#) se hace una descripción de los diferentes aspectos que se tienen en cuenta.

El seguimiento realizado por la interventoría del proyecto, estará enfocado a la verificación y control de todos los resultados sostenibles en el proyecto de la construcción de la vía, es decir, de las diferentes pruebas de laboratorio y de seguridad, cumpliendo con el diligenciamiento de los formatos internos de seguimiento para las diferentes ejecuciones de las actividades a desarrollar en el proyecto a través de los comités de comprobación por parte de la gerencia técnica y administrativa en el que se analizan los aspectos de ejecución técnica con la eficiencia, la eficacia y la valoración del costo ambiental del proyecto y los resultados del mismo.

La interventoría del contrato será permanente para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y mensualmente presentará un Informe de Gestión en el que se deben reportar los resultados y las evidencias del cumplimiento de la normatividad vigente que aplique. De este informe de gestión surgirán o no planes de mejoramiento.

La evaluación de las actividades que se llevarán a cabo, deben cumplir con el manual de interventoría y el alcance de esta se centrará en la gestión de la construcción de la vía y la revisión de los mecanismos implementados para el control en los procesos involucrados.

Después de haber diligenciado la Matriz P5 obtuvimos un resultado de -1, lo que indica un impacto positivo bajo, esto se podría explicar diciendo que en la primeras fases del proyecto, planeación y construcción se consumen una gran cantidad de recursos naturales, pero teniendo en cuenta toda la normatividad que se debe aplicar para el

desarrollo del mismo, el resultado se ve sustancialmente disminuido lo que indica que los impactos producidos por la construcción del proyecto se minimizan. Es muy importante la participación de la comunidad para que en la fase de entrega y puesta en funcionamiento de la vía se implementen políticas de reciclaje y de ahorro de combustible o de uso de combustibles alternativos.

2.3.5.4.1. Sostenibilidad Ambiental.

Es un requisito en la ejecución de las obras la aplicación de los planes de mitigación y de las medidas de manejo que se plantearon en el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental – PIPMA que se realiza para el proyecto y que es aprobado por la interventoría designada por la Alcaldía Local de Bosa.

2.3.5.4.2. Sostenibilidad Social.

Para garantizar el buen desarrollo y ejecución del proyecto, se debe tener en cuenta la normatividad legal relacionada con la contratación, tanto con personas jurídicas como con personas naturales, buscando que sea justa, equitativa, transparente, competitiva y rentable.

2.3.5.4.3. Sostenibilidad Económica.

Para garantizar la sostenibilidad económica del proyecto, la Alcaldía de Bogotá D.C. tomo una serie de determinaciones reflejadas en decretos y reglamentaciones, en las que se destinan recursos a cada una de las Alcaldías Locales, con el fin de que ellas inviertan estos recursos, en el mejoramiento o construcción de vías, de acuerdo a priorización realizada por cabildos comunales.

Tabla 28. Matriz P5

MATRIZ P5										
Proyecto:		CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.								
Fecha:		20/10/2015								
Elaborado:		APGAR INGENIEROS								
Versión:		RV 001								
INTEGRADORES DE P5	INDICADORES	CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUB CATEGORÍAS	ELEMENTOS	JUSTIFICACIÓN		TOTAL			
					F1	F2				
Proceso	Objetivos Metas	Vida útil del producto	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-3	El presupuesto del proyecto es por recursos públicos los cuales están asegurados	-3	Indicadores para hacer seguimiento a la rentabilidad del proyecto.	-6
			Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Valor presente neto	-2	Costo directo de obra	-2	Indicadores para hacer seguimiento a la rentabilidad del proyecto.	-4
	Sostenibilidad económica		Agilidad del negocio	Flexibilidad opción en el proyecto	-2	Presupuesto asegurado	-2	Costos fijos por actas mensuales de obra	-4	
	Sostenibilidad económica		Estimulación económica	Impacto local económico	-2	Nuevas tecnologías	-1	Presupuesto acorde a las condiciones locales	-3	
	Sostenibilidad ambiental		Transporte	Proveedores locales	1	No se conocen los proveedores de la zona, primera fase externos	-1	Los proveedores son del área de influencia	0	
Proceso	Impactos	Eficiencia del proceso	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-3	El presupuesto del proyecto es por recursos públicos los cuales están asegurados	-3	Indicadores para hacer seguimiento a la rentabilidad del proyecto.	-6
			Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Valor presente neto	-2	Costo directo de obra	-2	Indicadores para hacer seguimiento a la rentabilidad del proyecto.	-4
			Sostenibilidad económica	Agilidad del negocio	Flexibilidad opción en el proyecto	-2	Presupuesto asegurado	-2	Costos fijos por actas mensuales de obra	-4
			Sostenibilidad económica	Estimulación económica	Impacto local económico	-2	Nuevas tecnologías	-1	Presupuesto acorde a las condiciones locales	-3
			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	1	No se conocen los proveedores de la zona, primera fase externos	-1	Los proveedores son del área de influencia	0
Proceso	Impactos	Estabilidad del proceso	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-3	El presupuesto del proyecto es por recursos públicos los cuales están asegurados	-3	Indicadores para hacer seguimiento a la rentabilidad del proyecto.	-6
			Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Valor presente neto	-2	Costo directo de obra	-2	Indicadores para hacer seguimiento a la rentabilidad del proyecto.	-4
			Sostenibilidad económica	Agilidad del negocio	Flexibilidad opción en el proyecto	-2	Presupuesto asegurado	-2	Costos fijos por actas mensuales de obra	-4
			Sostenibilidad económica	Estimulación económica	Impacto local económico	-2	Nuevas tecnologías	-1	Presupuesto acorde a las condiciones locales	-3
			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	1	No se conocen los proveedores de la zona, primera fase externos	-1	Los proveedores son del área de influencia	0

Tabla 28. Continuación

INTEGRADORES DE PS		INDICADORES	CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUB CATEGORÍAS	ELEMENTOS	F1	JUSTIFICACIÓN	F2	JUSTIFICACIÓN	TOTAL
			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Comunicación digital	-3	En el proceso de planeación y diseños se utiliza el internet como medio de comunicación	1	Durante el proceso de la construcción, las comunicaciones son mas escritas generando consumos de papel y combustibles	-2
			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Viajes	-2	En esta etapa se trata de realizar la mínima cantidad de viajes, o utilizar los medios masivos de transporte.	1	La utilización al igual que en planeación transporte colectivo	-1
			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Transporte	1	Transporte de insumos y residuos	1	transporte de materiales pétreos, combustible y repuestos de maquinaria.	2
			Sostenibilidad ambiental	Energía	Energía usada	2	El uso de energía es la ofertada en la zona, lo que se puede es optimar el consumo.	-3	En la puesta en operación se tiene programada un sistema de iluminación red, cargado con energía solar.	-1
			Sostenibilidad ambiental	Energía	Emisiones CO ² por la energía usada	2	El uso de energía actual requiere de grandes consumos de recursos naturales	-3	El uso de energías limpias en la puesta en marcha, eólica, solar entre otras.	-1
			Sostenibilidad ambiental	Energía	Retorno de energía limpia	-2	Se puede disminuir el impacto con la inclusión de alternativas tecnológicas en la construcción de carreteras	1	La utilización de biocombustibles para vehículos o motores eléctricos	-1

Tabla 28. Continuación

INTEGRADORES DE PS	INDICADORES	CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUB CATEGORÍAS	ELEMENTOS	JUSTIFICACIÓN		TOTAL		
					F1	F2			
		Sostenibilidad ambiental	Residuos	Reciclaje	-2	Se cuenta con un plan de manejo de residuos solidos	-2	Llegar al punto de ser norma el reciclaje de las fuentes de generación.	-4
		Sostenibilidad ambiental	Residuos	Disposición final	-2	Se dispone en los sitios certificados para tal fin	-2	si se realiza una buena selección, únicamente se dispone los residuos peligroso, ya que los demás será para un reproceso .	-4
		Sostenibilidad ambiental	Residuos	Reusabilidad	-2	Políticas integrales de HSEQ	-2	Buenas practicas de reciclaje y reutilización.	-4
		Sostenibilidad ambiental	Residuos	Energía incorporada	1	Alto consumo de acpm, asfalto, gasolina, otros	-2	Incentivos para el uso de energías limpias , por el estado	-1
		Sostenibilidad ambiental	Residuos	Residuos	-2	Generación de residuos etapa planeación y construcción	-2	Cultura de anejo de residuos desde la casa	-4
		Sostenibilidad ambiental	Agua	Calidad del agua	-1	Utilización de agua para uso industrial en lo posible aguas lluvias	-1	Sistemas de ahorro de agua	-2
		Sostenibilidad ambiental	Agua	Consumo del agua	1	Reducción en el consumo para procesos de construcción	1	Sistemas de ahorro de agua	2

Tabla 28. Continuación

INTEGRADORES DE PS	INDICADORES	CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUB CATEGORÍAS	ELEMENTOS	JUSTIFICACIÓN		TOTAL		
					F1	F2			
		Sostenibilidad social	Practicas laborales y trabajo decente	Empleo	-2	El proceso de contratación se hace de acuerdo a una selección de capacidades y experiencia laboral.	-2	Verificación de los recursos presupuestales para personal administrativo y técnico.	-4
		Sostenibilidad social	Practicas laborales y trabajo decente	Relaciones laborales	-2	La contratación del personal debe ser acorde a la reglamentación vigente.	-2	Para el inicio de labores de un trabajador se hace verificación de su vinculación que cumpla todos los requisitos.	-4
		Sostenibilidad social	Practicas laborales y trabajo decente	Salud y seguridad	-3	Se establece que cada uno de los trabajadores de la compañía deben estar protegidos con los EPP necesarios en su labor o cargo.	-3	Se realiza verificación antes de iniciar su trabajo que cumpla con las condiciones de seguridad.	-6
		Sostenibilidad social	Practicas laborales y trabajo decente	Educación y capacitación	-3	Se establece capacitaciones para todo el personal del proyecto.	-2	Se verifica las capacitaciones y su efectividad.	-5
		Sostenibilidad social	Practicas laborales y trabajo decente	Aprendizaje organizacional	0	NA	0	NA	0
		Sostenibilidad social	Practicas laborales y trabajo decente	Diversidad e igualdad de oportunidades	-2	Se define que un porcentaje de mano de obra debe ser del sector de influencia para dar oportunidad d trabajo.	-2	Se verifica que no haya discriminación en la selección del personal del proyecto.	-4


Tabla 28. Continuación

INTEGRADORES DE PS		INDICADORES	CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUB CATEGORÍAS	ELEMENTOS	JUSTIFICACIÓN		TOTAL		
						F1	F2			
			Sostenibilidad social	Derechos humanos	No discriminación	-2	Se define que toda persona que tenga las capacidades pueda presentarse a la selección de personal sin importar religión, raza o sexo.	-2	Se hace un informe de personal durante la ejecución del proyecto.	-4
			Sostenibilidad social	Derechos humanos	Libre asociación	0	NA	0	NA	0
			Sostenibilidad social	Derechos humanos	Trabajo infantil	-3	Las políticas de la organización no permite el trabajo a menores de edad.	-3	Se verifica que se este cumpliendo la NO vinculación a menores de edad.	-6
			Sostenibilidad social	Derechos humanos	Trabajo forzoso y obligatorio	-2	El trabajo de acuerdo a las políticas de la organización debe ser con la legislación vigente.	-2	Se revisa en el desarrollo del proyecto que no hayan trabajos forzosos.	-4
			Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	-3	Se define que el proyecto es para beneficio de la comunidad de Bosa centro.	-3	Se realiza la validación de la aceptación del proyecto en la comunidad del área de influencia.	-6
			Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Políticas públicas/ cumplimiento	-3	Se solicitan los permisos y licencias para la ejecución del proyecto.	-2	El inicio de la ejecución depende de todos los permisos y autorizaciones.	-5

Tabla 28. Continuación

INTEGRADORES DE P5		INDICADORES	CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUB CATEGORÍAS	ELEMENTOS	F1	JUSTIFICACIÓN	F2	JUSTIFICACIÓN	TOTAL
			Sostenibilidad social	Derechos humanos	No discriminación	-2	Se define que toda persona que tenga las capacidades pueda presentarse a la selección de personal sin importar religión, raza o sexo.	-2	Se hace un informe de personal durante la ejecución del proyecto.	-4
			Sostenibilidad social	Derechos humanos	Libre asociación	0	NA	0	NA	0
			Sostenibilidad social	Derechos humanos	Trabajo infantil	-3	Las políticas de la organización no permite el trabajo a menores de edad.	-3	Se verifica que se este cumpliendo la NO vinculación a menores de edad.	-6
			Sostenibilidad social	Derechos humanos	Trabajo forzoso y obligatorio	-2	El trabajo de acuerdo a las políticas de la organización debe ser con la legislación vigente.	-2	Se revisa en el desarrollo del proyecto que no hayan trabajos forzosos.	-4
			Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	-3	Se define que el proyecto es para beneficio de la comunidad de Bosa centro.	-3	Se realiza la validación de la aceptación del proyecto en la comunidad del área de influencia.	-6
			Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Políticas públicas/ cumplimiento	-3	Se solicitan los permisos y licencias para la ejecución del proyecto.	-2	El inicio de la ejecución depende de todos los permisos y autorizaciones.	-5
			Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Salud y seguridad del consumidor	-3	Se tiene estipulado dentro de las políticas de la empresa dejar un manual de mantenimiento y uso.	-2	Se realiza la validación del manual de mantenimiento.	-5

Tabla 28. Continuación

INTEGRADORES DE P5		INDICADORES	CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUB-CATEGORÍAS	ELEMENTOS	F1	JUSTIFICACIÓN	F2	JUSTIFICACIÓN	TOTAL
			Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Etiquetas de productos y servicios	-3	Se tiene estipulado dentro de las políticas de la empresa dejar un manual de mantenimiento y uso.	-2	Se realiza la validación del manual de mantenimiento.	-5
			Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Mercadeo y publicidad	0	NA	0	NA	0
			Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Privacidad del consumidor	0	Se solicitara a los proveedores la documentación necesaria.	0	Se verificara que cumplan con la documentación.	0
			Sostenibilidad social	Comportamiento ético	Practicar de inversión y abastecimiento	-3	Los recursos son de la Alcaldía local de Bosa.	-2	Se hace una selección de proveedores con previa calificación.	-5
			Sostenibilidad social	Comportamiento ético	Soborno y corrupción	-2	Todas las negociaciones deben ir validadas por el director de proyectos	-2	Se hace verificación con auditorias para verificar.	-4
			Sostenibilidad social	Comportamiento ético	Comportamiento anti ético	-3	De acuerdo a las políticas de la organización no se permite comportamientos anti-éticos.	-2	Se hace seguimiento a las políticas de la organización respecto a este punto.	-5
id	VALORACIÓN					<p>Esta matriz está basada en el The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management. ISBN9781631738586. Green Project Management GPM® is a Licensed and Registered Trademark of GPM Global, Administered in the United States. P5 is a registered <input type="checkbox"/> copyright in the United States and with the UK Copyright Service.</p> <p>This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en_US.</p>				
	+3	Impacto negativo alto								
	+2	Impacto negativo medio								
	+1	Impacto negativo bajo								
	0	No aplica o Neutral								
	-3	Impacto positivo alto								
	-2	Impacto positivo medio								
	-1	Impacto positivo bajo								

Fuente: Diligenciado por Autores - Esta matriz está basada en: *The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management. ISBN9781631738586. Green Project Management GPM® is a Licensed and Registered Trademark of GPM Global, Administered in the United States. P5 is a registered copyright in the United States and with the UK Copyright Service.*

Tabla 29. Matriz P5 – Descripción

CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍAS		ELEMENTOS	
Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Retorno de la Inversión (ROI) ganancia financiera directa a obtenerse producto de la inversión en un portafolio, programa o proyecto. Esta subcategoría cubre la ganancia financiera y el valor presente neto de un proyecto individual.	Beneficios financieros directos	El beneficio económico de la organización como resultado de un proyecto.
			Valor presente neto	El total monetario que se produce cuando el valor descontado de los costos esperados de un portafolio, programa o proyecto, se deducen del valor descontado de los beneficios esperados.
	Agilidad del negocio	P5 ve la agilidad del negocio como la capacidad de una organización para adaptarse con facilidad (desde una perspectiva financiera) en respuesta a los cambios en la cartera, programa o proyecto para cumplir con los resultados del proyecto desde una perspectiva de sostenibilidad. Esta subcategoría se centra en dos elementos: Flexibilidad, opcionalidad en el proyecto y el aumento de la flexibilidad del negocio.	Flexibilidad. Opción en el proyecto	La flexibilidad en el proyecto para ajustar los requisitos para lograr un mayor grado de sostenibilidad para aumentar el beneficio social y mejorar los impactos ambientales.
			Flexibilidad creciente del negocio	El grado de flexibilidad que una organización obtiene como resultado de un proyecto.
	Estimulación económica	P5 ve estimulación económica como la estimulación financiera que se produce como resultado del proyecto. Las dos medidas son de impacto económico local y beneficios indirectos.	Impacto local económico	Impacto de la economía local como resultado de la implementación del portafolio, programa o proyecto.
			Beneficios indirectos	Los beneficios financieros a la economía que se realicen como consecuencia del portafolio, programa o proyecto que no están definidas en el plan de negocios, pero se materializó como resultado de la inversión.

Tabla 29. Continuación

CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍAS		ELEMENTOS	
Sostenibilidad ambiental	Transporte	Esta subcategoría cubre los procesos de proyectos y productos.	Proveedores locales	La política de una organización y procedimiento para la adquisición de bienes y servicios a partir de fuentes locales para reducir el impacto ambiental.
		Impactos que se relacionan con el transporte y se centra en cuatro áreas: contratación local, comunicación digital, viajes y transporte.	Comunicación digital	Políticas y procedimientos para utilizar la tecnología para la comunicación de una organización para reducir el consumo de recursos no renovables
		Mientras que cada elemento de esta categoría se clasifican en la línea de fondo del medio ambiente, cada uno tiene impactos sociales y económicos importantes que deben tenerse frente al impacto global.	Viajes	La política de una organización de restringir los viajes innecesarios y asegurar que el uso de recursos para los viajes tienen el menor impacto sobre el medio ambiente como sea posible.
			Transporte	La política de una organización en el transporte de mercancías o materiales que garantiza los aspectos logísticos y el embalaje lo más ecológica posible
	Energía	Esta subcategoría cubre los procesos del proyecto y los impactos de los productos, se centra en tres áreas principales: la energía utilizada, Emissions/CO ² y cambio a energía limpias.	Energía usada	El tipo y la cantidad de energía que se consume en todo el ciclo de vida del proyecto y la cantidad de energía que el resultado del proyecto consumirá durante su vida útil.
			Emisiones /CO ² por la energía usada	La cantidad de las emisiones de carbono que se emite durante el ciclo de vida del proyecto y el impacto en la calidad del aire durante el ciclo de vida del producto del proyecto.
			Retorno de energía limpia	El tipo y la cantidad de energía renovable que se genera por el proyecto o productos del proyecto que puede ser devuelto y nuevamente asignado.

Tabla 29. Continuación

CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍAS		ELEMENTOS	
Sostenibilidad ambiental	Residuos	Esta subcategoría cubre los procesos del proyecto y los impactos de productos, ya que pertenecen a los residuos durante la extracción de las materias primas, el procesamiento de las materias primas en intermedia y de los productos finales y el consumo de los productos finales y se centra en cinco primaria áreas: Reciclaje, reutilización, energía incorporada y los residuos.	Reciclaje	La política de la organización y la práctica en relación con el suministro y el uso de productos y material reciclado, y la adherencia del proyecto a tener prácticas de reciclaje.
			Disposición final	La política de la organización para la disposición de los recursos y los activos, y del impacto de los productos del proyecto al finalizar su ciclo de vida en la sociedad y el medio ambiente.
			Reusabilidad	La política de la organización de reutilizar los materiales en la creación de nuevos productos y la reutilización del producto al final de su vida.
			Energía incorporada	La cantidad de energía procedente de fuentes renovables que se incorpora en el proyecto de producto y el consumo de energías renovables durante el ciclo de vida del proyecto.
			Residuos	La política y las prácticas de la organización con respecto a la eliminación de residuos, el tratamiento de residuos durante el ciclo de vida del proyecto, y el tipo y cantidad de residuos generados por los productos del proyecto
	Agua	Esta subcategoría cubre los procesos de proyectos y productos impactos que se relacionan con el agua y se centra en tres áreas principales: Calidad de Agua, Consumo de Agua y Disposición del Agua.	Calidad del agua	El impacto en la calidad del agua que el proyecto y otros productos del proyecto tendrán en los hábitats y las especies afectadas.
			Consumo del agua	La cantidad de agua que será consumida por el proyecto o producto y del proyecto durante su ciclo de vida.

Tabla 29. Continuación

CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍAS		ELEMENTOS	
Sostenibilidad social	Prácticas labores y trabajo decente	Esta subcategoría cubre las políticas de gobierno de proyectos que se relacionan con las prácticas de trabajo, la relación con la política establecida en las normas de organización y operaciones, procedimientos de contratación de la organización y dotación de personal, el trato de los empleados y su bienestar.	Empleo	Las prácticas de empleo y el abastecimiento de los individuos que componen el proyecto organización, que van desde el comité directivo del proyecto hasta los miembros del equipo del proyecto, se pueden medir por: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de empleo (a tiempo completo o por contrato) • Género • Edad
			Relaciones laborales	Enfoque de una organización y su relación con los proyectos; propietarios / patrocinadores / partes interesadas en lo que respecta para interferir con derechos legítimos y humanos. Políticas para abordar los problemas, los riesgos y el rendimiento; y procedimientos para la mediación justa.
			Salud y seguridad	Aproximación y procedimientos de salud y seguridad y de emergencia de una organización. Gestión y su relación con el equipo de proyecto, el entorno del proyecto durante el ciclo de vida, y el medioambiente en que el producto está cuando se pone en producción.
			Educación y capacitación	Enfoque de una organización para la gestión de habilidades y de formación que apoya la capacidad del personal para llevar a cabo las actividades del proyecto, maximizando el valor para el proyecto y una contribución positiva a sus carreras.
			Aprendizaje organizacional	Enfoque de una organización para la gestión del conocimiento que mejora su capacidad colectiva para aceptar y hacer uso de los nuevos conocimientos en beneficio del avance de la organización y de mitigar el riesgo.
			Diversidad e igualdad de oportunidades	Políticas de una organización con respecto a la no discriminación de personal y de recursos de los proyectos basados el grupo de edad, sexo, grupo minoritario y otros indicadores de diversidad.


Tabla 29. Continuación

CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍAS		ELEMENTOS	
	Derechos humanos	Esta subcategoría cubre los procesos del proyecto y los impactos de productos, relacionados con los derechos humanos. Entre las cuestiones de derechos humanos incluidos son la no discriminación, la igualdad de género, la libertad de asociación, la negociación colectiva, el trabajo infantil y el trabajo forzoso u obligatorio.	No discriminación	Política de la organización en materia de no discriminación por motivos de raza, color, origen nacional o étnico, edad, religión, discapacidad, sexo, orientación sexual, identidad y expresión de género, condición de veterano o cualquier otra característica protegida por la ley aplicable.
			Libre asociación	Políticas y procesos organizacionales que garantizan los derechos del personal a afiliarse o retirarse de los grupos de su elección y de los grupos a emprender acciones colectivas para defender los intereses de sus miembros.
			Trabajo infantil	Políticas y medidas de la organización que salvaguarden contra el trabajo infantil y trabajadores jóvenes. Evitando que estén expuestos a trabajos peligrosos, ya sea directamente o a través de canales de proveedores.
			Trabajo forzoso y obligatorio	Políticas y medidas de organización que salvaguarden contra el trabajo forzoso u obligatorio, ya sea directamente o a través de los canales de proveedores.

Tabla 29. Continuación

CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍAS		ELEMENTOS	
	Sociedad y consumidores	Esta subcategoría cubre los impactos de una cartera, programa o proyecto en la sociedad en la que el producto del proyecto tendrá un impacto en los usuarios finales o los clientes que hagan uso de ella	Apoyo de la comunidad	El nivel de apoyo de la comunidad hacia el proyecto, tendrá un impacto en forma directa e indirecta desde una perspectiva nacional, global, local, y regional.
			Políticas públicas/cumplimiento	Legislación, políticas públicas y normas que el proyecto debe cumplir
			Salud y seguridad del consumidor	La adhesión a las medidas que aseguren que el proyecto no pone en peligro o genera efectos adversos para el usuario final
			Etiquetas de productos y servicios	El etiquetado de la información de productos y servicios del proyecto, para asegurar la precisión del contenido, el uso seguro, eliminación y cualquier factor que pueda tener impactos ambientales o sociales
			Mercadeo y publicidad	La notificación de los incidentes relacionados con el cumplimiento normativo, los derechos humanos, las leyes o políticas públicas
			Privacidad del consumidor	Las políticas y procedimientos de la organización relacionadas con el tratamiento de la información de los clientes, quejas, cuestiones de reglamentación o la pérdida de información de los clientes

Tabla 29. Continuación

CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍAS		ELEMENTOS	
	Comportamiento ético	Esta subcategoría cubre los procesos de proyectos y productos impactos, relacionados con el comportamiento ético y se centra en tres áreas: Inversiones y Adquisiciones, soborno, corrupción y anti-Competencia.	Prácticas de inversión y abastecimiento	Los procesos de la organización para seleccionar las inversiones y las prácticas para proveer el proyecto de los recursos.
			Soborno y corrupción	La política de una organización, la práctica y la comunicación transparente con respecto a las formas de corrupción, incluyendo la extorsión y el soborno
			Comportamiento anti-ético	La política, acciones de una organización y reportes sobre el comportamiento anticompetitivo, incluyendo cualquier acción legal o quejas de los organismos reguladores
		<p>Esta matriz está basada en el The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management. ISBN9781631738586. Green Project Management GPM® is a Licensed and Registered Trademark of GPM Global, Administered in the United States. P5 is a registered <input type="checkbox"/> copyright in the United States and with the UK Copyright Service.</p> <p>This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en_US.</p>		

Fuente: Diligenciado por Autores - Esta matriz está basada en el *The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management*. ISBN9781631738586. *Green Project Management GPM®* is a Licensed and Registered Trademark of GPM Global, Administered in the United States. P5 is a registered copyright in the United States and with the UK Copyright Service.

2.3.6. Ciclo de vida y eco indicadores

A continuación se hace la descripción del ciclo de vida del proyecto y eco-indicadores.

2.3.6.1. Análisis ciclo de vida del producto, o el bien, o el servicio, o el resultado (Eco-Indicador 99, ISO 14040/44/TR14047 y PAS 2050)

La definición obtenida de la Norma ISO 14040 del análisis de Ciclo De Vida – ACV, es la siguiente:

“Es una técnica para determinar los Aspectos ambientales e impactos potenciales asociados a un producto, compilando un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema, evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio.” (Norma ISO 14040, 2006)

En la [tabla 30](#) se muestran las aplicaciones del análisis del Ciclo de vida.

[Tabla 30.](#) Análisis ciclo de vida

APLICACIONES	ANÁLISIS Y VALORACIÓN
Minimización de residuos	Cambios en las materias primas. Modificación de equipos. Nuevas tecnologías de proceso. Tecnologías limpias.
Diseño de productos	Nuevos materiales. Nuevos procesos de fabricación. Nuevas características de uso. Nueva presentación Eco etiqueta.
Proyectos y procesos	Características propias alternativas. Opciones de mejora.
Materias Primas	Opciones de mejora. Cambios de fabricación. Cambios de uso. Nuevos combustibles.
Consecuencia	Menor Impacto al Medio Ambiente.

Fuente: (Acosta Lazo, 2008).

2.3.6.2. Definición y cálculo de eco indicadores

El eco-indicador es una herramienta cuantitativa, es decir, un número que muestra el impacto ambiental unitario.

2.3.6.3 Indicadores Generales

Para el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad se han diseñado tres indicadores; Cumplimiento del Presupuesto, Aprovechamiento de Residuos y Satisfacción de la Comunidad para las variables económica, ambiental y social respectivamente. (Ver [tabla 30](#) y [tabla 31](#))

[Tabla 31](#). Matriz de indicadores ambientales

CATEGORÍA	OBJETIVO	META	INDICADOR
Económica	Realizar el proyecto sin sobrepasar el 100% de presupuesto.	\$25.000.000	Cumplimiento del Presupuesto= $\frac{\text{Gastos Generados}}{\text{Presupuesto Establecido}} \times 100$
Ambiental	Reutilización del 95% de los escombros generados.	95%	Aprovechamiento de Residuos= $\frac{\text{Utilización de Escombros}}{\text{Escombros Generados}} \times 100$
Social	Obtener un 80% de satisfacción de la comunidad del conjunto.	80%	Satisfacción de la comunidad= $\frac{\text{No de Familias Satisfechas}}{\text{No de Viviendas(880)}} \times 100$

Fuente: autores.

2.3.6.4. Huella de Carbón

El cálculo de la huella de carbono se toma de acuerdo a las cantidades a ejecutar en la obra tomada del presupuesto del proyecto, se calcula la cantidad de factores que influyen como es combustibles consumidos, transporte de material, consumo de agua, consumos de electricidad, desechos generados etc. (Ver [tabla 32.](#))

Un proyecto de esta envergadura tiene gran afectación al medio ambiente porque la explotación de materiales pétreos, transporte del mismo, y procesos industriales genera un gran consumo de combustible. Para efectos del siguiente ejercicio se inicia el cálculo con los materiales y equipos en obra, básicamente en la ejecución, es decir, que no se tiene en cuenta el proceso de extracción, trituración y transporte a la obra de materiales granulares. (Ver [tabla 33](#) y [tabla 34](#))

En la disposición de escombros se está analizando únicamente el transporte hasta un botadero autorizado, mas no la incidencia que estos tienen en los siguientes procesos.

Los indicadores utilizados en el cálculo fueron consultados en:

<http://www.siame.gov.co/Default.aspx?tabid=77>

[http://www.basecarbone.fr/docs/generale/es/index.html?materiaux_de_construction.
htm](http://www.basecarbone.fr/docs/generale/es/index.html?materiaux_de_construction.htm)

Tabla 32. Eco-balance.

ENTRADAS	ETAPAS	SALIDAS
	1 PRELIMINARES	
1 Computadores	Revisión estudios y diseños	1 Calor
2 Papelería	Licencias	2 Residuos de papel
3 Energía eléctrica		
4 Tintas		
	2 ADQUISICIONES	
1 Computadores	Contratación	1 Calor
2 Papelería	Compras	2 Residuos de papel
3 Energía eléctrica		
4 Tintas		
	3 CONSTRUCCIÓN	
1 Combustibles	Inspección y Adecuación	1 Emisiones atmosféricas
2 Lubricantes	Inspección visual	2 Vertimientos
3 Agua	Topografía.	3 Residuos orgánicos
4 EPP	Actas de vecindad	4 Ruido
	Replanteo Topográfico	5 Calor
	Inspección redes servicios	6 Olores
	Cerramiento perimetral	7 Material de excavación
	Señalización vertical	8 Residuos de material
	Construcción de calzada	particulado
	Excavación mecánica.	9 Gases
	Perfilado y compactación.	
	Excavación manual sardinel.	
	Instalación de sardinel a10	
	Instalación de sardinel a85	
	Instalación remate rampa	
	Nivelación de pozos.	

Tabla 32. Continuación

ENTRADAS	ETAPAS	SALIDAS
	Nivelación de sumideros	
	Aplicación de aditivo químico.	
	Extendido suelo estabilizado.	
	Imprimación con crl-0	
	Instalación sub-base mdc2	
	Riego de liga crr-1	
	Instalación de base mdc3	
	Construcción de andén	
	Excavación manual e= 0,25m	
	Perfilado de la excavación	
	Nivelación caja de inspección.	
	Instalación de cajilla EAB	
	Relleno con Base B600 e=,15	
	Instalación Concreto 3.000PSI	
	Señalización	
	Pre punteo	
	Demarcación Horizontal	
	Señalización vertical definitiva	
4 GERENCIA DE PROYECTOS		
1 Computadores	Iniciación	1 Calor
2 Papelería	Planificación	2 Residuos de papel
3 Energía eléctrica	Ejecución	
4 Tintas	Monitoreo y control	
	Cierre	
5 FIN DE PROYECTO		

Fuente: autores

Tabla 33. Balance económico de la huella de carbono.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COMBUSTIBLE GALONES	TRANSPORTE MATERIAL KM	TRANSPORTE ESCOMBROS KM	TRANSPORTES MENORES KM	CONSUMO DE AGUA LITROS
1,2	ETAPA 1 - PRELIMINARES								
1.2.2	REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	gl	1,00	\$ 8.820.000,00					
1.2.3	LICENCIAS	gl	1,00	\$ 6.730.000,00					
1,3	ETAPA 2 - ADQUISICIONES								
1.3.2	CONTRATACIÓN	gl	1,00	\$ 2.413.600,00					
1.3.3	COMPRAS	gl	1,00	\$ 2.538.560,00					
1,4	ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN								
1.4.2	INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN								
1.4.2.1	Inspección visual	m ²	4.277,00	\$ 393,08	4,00				
1.4.2.2	Topografía Planimetría - Altimetría	m ²	4.277,00	\$ 1.106,85	5,00			9,00	
1.4.2.3	Levantamiento de actas de vecindad	un	114,00	\$ 29.543,86	4,00				
1.4.2.4	Replanteo Topográfico	m ²	4.277,00	\$ 145,90	5,00				
1.4.2.5	Inspección de redes de servicios públicos	m	1.316,00	\$ 1.349,54	5,00				
1.4.2.6	Cerramiento perimetral	m	1.006,50	\$ 14.502,73	8,00				
1.4.2.7	Señalización vertical provisional	un	32,00	\$ 152.650,00	8,00			10,00	

Tabla 33. Continuación

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COMBUSTIBLE GALONES	TRANSPORTE MATERIAL KM	TRANSPORTE ESCOMBROS KM	TRANSPORTES MENORES KM	CONSUMO DE AGUA LITROS
1.4.3	CONSTRUCCIÓN DE CALZADA								
1.4.3.1	Excavación mecánica para estructura de vía.	m ³	1.299,14	\$ 21.029,85	1.200,00		2.455,37		
1.4.3.2	Perfilado y compactación de la subrasante	m ²	2.138,50	\$ 7.259,35	120,00				
1.4.3.3	Excavación manual para sardinel a10 y a85	m	888,30	\$ 7.562,16		1.678,89			
1.4.3.4	Suministro e instalación de sardinel a10	m	552,72	\$ 49.873,77		136,00			1.300,00
1.4.3.5	Suministro e instalación de sardinel a85	m	394,80	\$ 87.434,28		136,00			800,00
1.4.3.6	Suministro e instalación pieza remate rampa	m	394,80	\$ 45.164,38		136,00			689,00
1.4.3.7	Nivelación de pozos de alcantarillado	un	30,00	\$ 255.086,67				45,00	2.400,00
1.4.3.8	Nivelación de sumideros	un	20,00	\$ 212.203,53				23,00	1.800,00
1.4.3.9	Suministro, preparación de aditivo químico.	kl	3.849,30	\$ 86.227,07				35,00	49.000,00
1.4.3.10	Mezclado, extendido, de suelo estabilizado.	m ³	641,55	\$ 59.730,68				35,00	8.321,00
1.4.3.11	Imprimación con crl-0.	m ²	2.138,50	\$ 3.245,02	430,00	235,00			
1.4.3.12	Suministro e instalación sub-base mdc2.	m ³	288,70	\$ 381.767,22	430,00	235,00			
1.4.3.13	Riego de liga cr-1.	m ²	2.138,50	\$ 3.362,68	430,00	235,00			
1.4.3.14	Suministro e instalación de base mdc3.	m ³	144,35	\$ 481.997,94	430,00	235,00			

Tabla 33. Continuación

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COMBUSTIBLE GALONES	TRANSPORTE MATERIAL KM	TRANSPORTE ESCOMBROS KM	TRANSPORTES MENORES KM	CONSUMO DE AGUA LITROS
1.4.4	CONSTRUCCIÓN ANDÉN.								
1.4.4.1	Excavación manual para andén e 0,25m.	m ³	866,09	\$ 32.970,39			1.636,91		
1.4.4.2	Perfilado de la excavación.	m ²	2.138,50	\$ 1.043,14					435,00
1.4.4.3	Nivelación de caja de inspección sanitaria.	un	114,00	\$ 57.966,67					2.100,00
1.4.4.4	Suministro e instalación cajilla medidor EAB.	un	114,00	\$ 161.782,46	15,00	25,00			
1.4.4.5	Relleno y compactación con Base B600 e=,15.	m ³	427,70	\$ 80.504,56		808,35			84.000,00
1.4.4.6	Instalación Concreto 3000 PSI e=10cm.	m ³	2.566,20	\$ 34.309,95	51,00	5.499,00			4.600,00
1.4.5	SEÑALIZACIÓN.								
1.4.5.1	Pre punteo.	m	2.632,00	\$ 1.963,45	9,00	11,00			
1.4.5.2	Demarcación Horizontal.	m	5.264,00	\$ 4.182,47	15,00	11,00			
1.4.5.3	Señalización vertical definitiva.	un	42,00	\$ 207.064,14	20,00	11,00			
1.4.6	ENTREGA FINAL.								
1.5	GERENCIA DE PROYECTOS.								
1.5.2	INICIACIÓN.	gl	1,00	\$ 2.673.600,00					
1.5.3	PLANIFICACIÓN.	gl	1,00	\$13.134.880,00					
1.5.4	EJECUCIÓN.	gl	1,00	\$ 2.472.000,00					
1.5.5	MONITOREO Y CONTROL.	gl	1,00	\$ 3.494.400,00					
1.5.6	CIERRE.	gl	1,00	\$10.185.600,00					
Sub Total					3.189,00	9.392,24	4.092,29	157,00	155.445,00

Fuente: autores

Tabla 34. Cálculo de la huella de carbono

Etapa	Duración días	Modo de Generación	Actividad	un	Cantidad	Factor GEI	Kilogramos CO ²	Toneladas CO ₂
PRELIMINARES	83,00	CONSUMO DE ELECTRICIDAD	Computador	kwh	500,00	0,23	115,00	0,10
			Impresora					
			Scanner					
		OPERACIONES GENERACIÓN DE GEI	Desechos	kg	720,00	0,61	439,00	0,40
			Manejo de agua	m ³	415,00	2,73	1.133,00	1,16
			Disposición de residuos	kg	940,00	0,61	573,00	0,50
			Generación de vapor	1	417,00	2,38	992,00	0,98
ADQUISICIONES	70,00	CONSUMO DE ELECTRICIDAD	Computador	kwh	1.100,00	0,23	253,00	0,21
			Impresora					
			Scanner					
		OPERACIONES GENERACIÓN DE GEI	Desechos	kg	950,00	0,61	580,00	0,79
			Manejo de agua	m ³	2.470,00	2,73	6.743,00	2,32
			Disposición de residuos	kg	1.000,00	0,61	610,00	1,00
			Generación de vapor	1	760,00	2,38	1.809,00	1,97
CONSTRUCCIÓN	170,00	TRANSPORTE DE MERCANCÍAS	Transporte de materiales	km	9.392,24	2,26	21.226,00	0,74
			Transporte de escombros	km	4.092,29	2,26	9.249,00	14,96
		CONSUMO DE COMBUSTIBLE FÓSIL	Maquinaria en obra	1	3032	2,77	8.399,00	42,19
			Equipo menor en obra	1	187	2,77	518,00	6,50
		OPERACIONES GENERACIÓN DE GEI	Desechos	kg	9567	0,61	5.836,00	4,60
			Manejo de agua	m ³	5675	2,73	15.493,00	1,19
			Disposición de residuos	kg	10123	0,61	6.175,00	4,81
			Generación de vapor	1	5324	2,38	12.671,00	8,54
TOTAL							3,00	92,96

Fuente: elaboración propia.

Como conclusión del cálculo de la huella de carbono podemos establecer lo siguiente:

La afectación más importante en cuanto a cantidad de Kg. de bióxido de carbono (CO₂) para nuestro proyecto es el consumo de ACPM de nuestra maquinaria, ya que hay que ejecutar unas excavaciones de material del sitio, y remplazarlo por material granular.

- Un factor importante para la reducción de la huella de carbono en este tipo de proyectos es definitivamente el reciclaje tanto de materiales pétreos y mezclas asfálticas, con lo anterior se evita la explotación de recursos naturales de manera desmedida. La tecnología ha desarrollado técnicas de construcción, en las cuales se trabaja con materiales no aptos para este proceso, pero efectúan mejoras en sus propiedades, tanto físicas como químicas, obteniendo materiales con muy buena calidad, que cumplen los estándares exigidos por las entidades oficiales y privadas.

2.4 Estudio Económico – Financiero

Se realizarán los estudios y económicos de proyecto de la construcción de la vía con el propósito de conocer la viabilidad y desarrollo del plan de inversión de este proyecto.

2.4.1. EDT/WBS del proyecto; mínimo a cuarto nivel de desagregación.

En el Anexo 3 se muestra la EDT a cuarto nivel de desagregación.

2.4.2. Definición nivel EDT/WBS

Que identifica la cuenta de control y la cuenta de planeación.

En la [figura 28](#) se aprecia la cuenta control a tercer nivel de la EDT.

Figura 28. Cuenta de control.

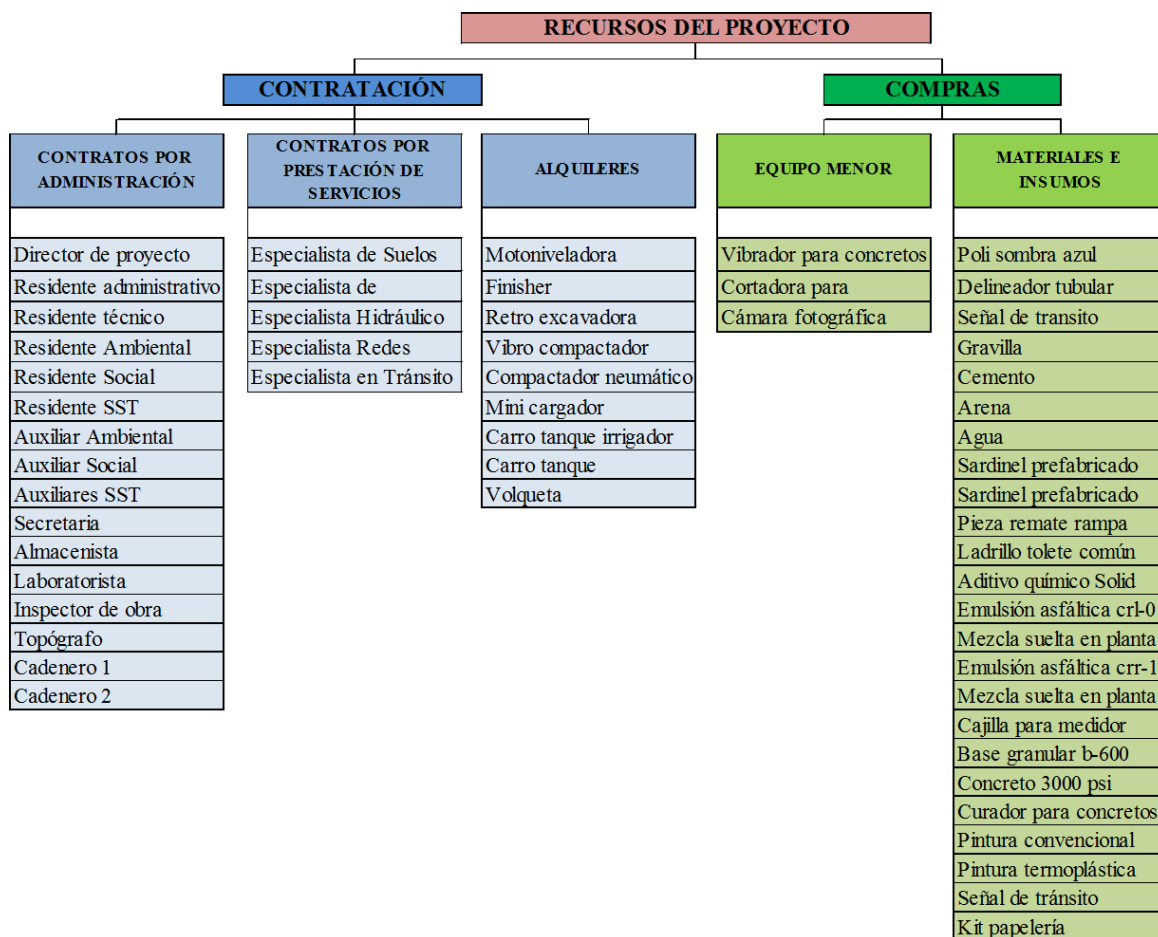
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.			
\$ 1.005.505.863,08		1.440, horas	
PRELIMINARES	\$ 15.550.000,00	664, horas	
ADQUISICIONES	\$ 4.952.160,00	542, horas	
CONSTRUCCIÓN	\$ 953.043.223,00	1.356,3 horas	
GERENCIA DE PROYECTO	\$ 31.960.480,00	1.256, horas	
REV. ESTUDIOS Y DISEÑOS	\$ 8.820.000,00	360, horas	
CONTRATACIÓN (ADMÓN.)	\$ 2.413.600,00	464, horas	
INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN	\$ 31.665.000,00	216, horas	
INICIACIÓN	\$ 2.673.600,00	48, horas	
LICENCIAS	\$ 6.730.000,00	304, horas	
COMPRAS (ADMÓN.)	\$ 2.538.560,00	254, horas	
CONSTRUCCIÓN CALZADA	\$ 705.530.824,51	1.035,3 horas	
PLANIFICACIÓN	\$ 13.134.880,00	488, horas	
CONSTRUCCIÓN ANDEN	\$ 178.315.570,18	705,68 horas	
EJECUCIÓN	\$ 2.472.000,00	240, horas	
SEÑALIZACIÓN	\$ 35.881.004,86	118, horas	
MONITOREO Y CONTROL	\$ 3.494.400,00	240, horas	
ENTREGA FINAL	\$ 1.650.823,53	32, horas	
CIERRE	\$ 10.185.600,00	240, horas	

Fuente: autores

2.4.3. Resource Breakdown Structure -ReBS-

En la [figura 29](#) que se muestra a continuación, se puede observar la estructura de desagregación de recursos hasta cuarto nivel.

Figura 29. Estructura de desagregación de recursos.

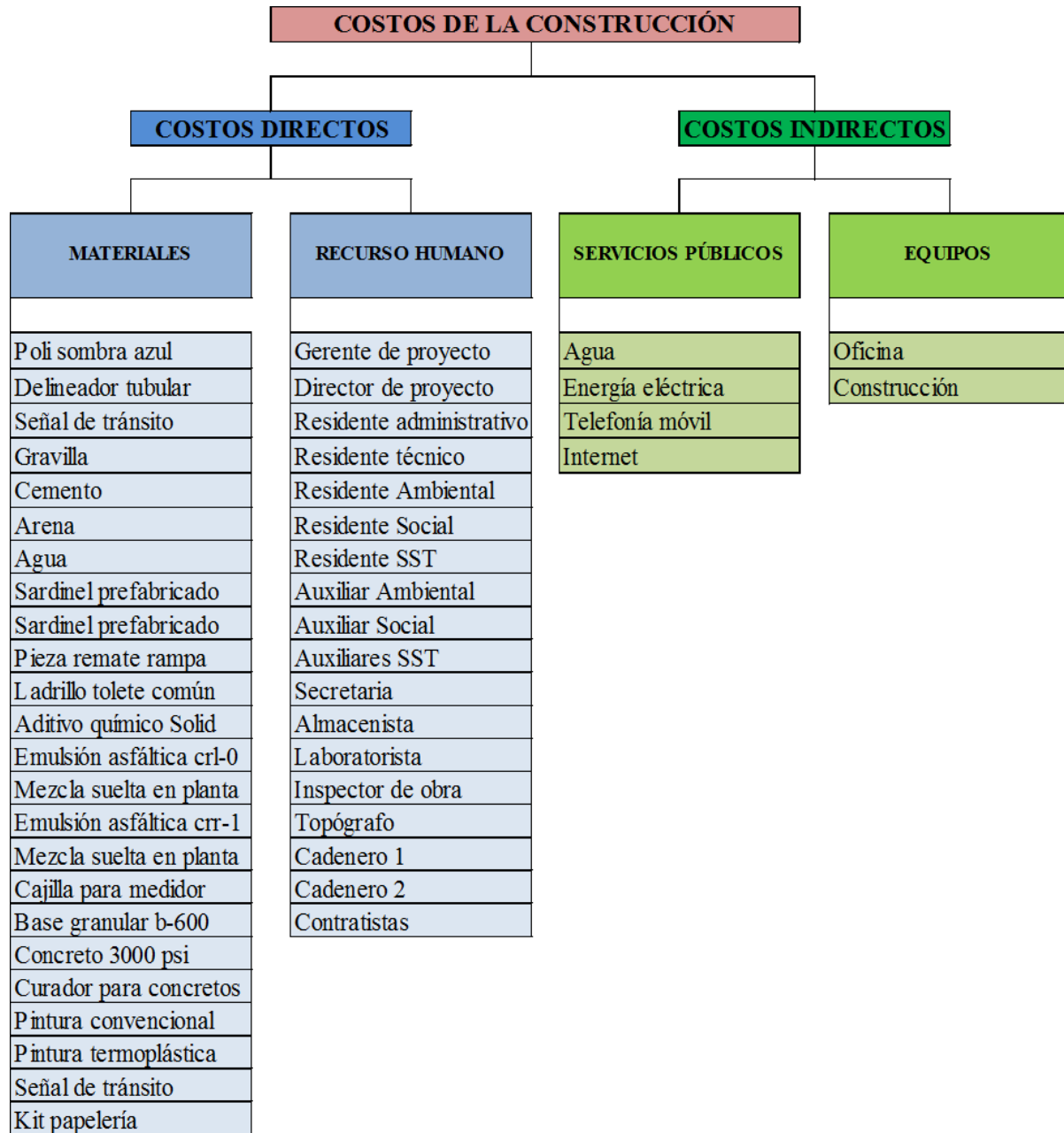


Fuente: autores

2.4.4. Estructura de Desagregación de Costos -CBS-

En la [figura 30](#) se aprecia la estructura de desagregación de costos.

Figura 30. Estructura de desagregación de costos.



Fuente: autores

2.4.5. Presupuesto del caso de negocio y presupuesto del proyecto

El presupuesto del proyecto debe ser el resultado de la programación en MS *Project*.

A continuación se presenta el análisis del presupuesto del caso de negocio y del proyecto.

2.4.5.1. Presupuesto del caso de Negocio.

Se tienen en cuenta los costos operativos y administrativos requeridos para el funcionamiento del proyecto en su etapa operativa, más el costo del proyecto. (Ver [tabla 35](#)).

[Tabla 35](#). Presupuesto del caso de negocio

PRESUPUESTO ALTERNATIVA 1		CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.			
SUELO CEMENTO CON ADITIVO QUÍMICO Y CARPETA EN PAVIMENTO FLEXIBLE		329,00	Longitud de vía a intervenir (m)		
		6,50	Ancho de calzada de la vía (m)		
		3,25	Ancho de andén (m)		
Ítem	Descripción	Un	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1,2	ETAPA 1 - PRELIMINARES				\$ 15.550.000,00
1.2.2	REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	gl	1,00	\$ 8.820.000,00	\$ 8.820.000,00
1.2.3	LICENCIAS	gl	1,00	\$ 6.730.000,00	\$ 6.730.000,00
1,3	ETAPA 2 - ADQUISICIONES				\$ 4.952.160,00
1.3.2	CONTRATACIÓN	gl	1,00	\$ 2.413.600,00	\$ 2.413.600,00
1.3.3	COMPRAS	gl	1,00	\$ 2.538.560,00	\$ 2.538.560,00
1,4	ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN				\$ 953.043.223,09
1.4.2	INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN				
1.4.2.1	Inspección visual	m ²	4.277,00	\$ 393,08	\$ 1.681.200,00
1.4.2.2	Topografía Planimetría - Altimetría	m ²	4.277,00	\$ 1.106,85	\$ 4.734.000,00
1.4.2.3	Levantamiento de actas de vecindad	un	114,00	\$ 29.543,86	\$ 3.368.000,00
1.4.2.4	Replanteo Topográfico	m ²	4.277,00	\$ 145,90	\$ 624.000,00
1.4.2.5	Inspección de redes de servicios públicos	m	1.316,00	\$ 1.349,54	\$ 1.776.000,00
1.4.2.6	Cerramiento perimetral	m	1.006,50	\$ 14.502,73	\$ 14.597.000,00
1.4.2.7	Señalización vertical provisional	un	32,00	\$ 152.650,00	\$ 4.884.800,00

Tabla 35. Continuación

Ítem	Descripción	Un	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1.4.3	CONSTRUCCIÓN DE CALZADA				
1.4.3.1	Excavación mecánica para estructura de vía.	m ³	1.299,14	\$ 21.029,85	\$ 27.320.696,00
1.4.3.2	Perfilado y compactación de la subrasante	m ²	2.138,50	\$ 7.259,35	\$ 15.524.118,80
1.4.3.3	Excavación manual para sardinel a10 y a85	m	888,30	\$ 7.562,16	\$ 6.717.466,26
1.4.3.4	Suministro e instalación de sardinel a10	m	552,72	\$ 49.873,77	\$ 27.566.230,24
1.4.3.5	Suministro e instalación de sardinel a85	m	394,80	\$ 87.434,28	\$ 34.519.053,46
1.4.3.6	Suministro e instalación pieza remate rampa	m	394,80	\$ 45.164,38	\$ 17.830.896,00
1.4.3.7	Nivelación de pozos pluvial y sanitario	un	30,00	\$ 255.086,67	\$ 7.652.600,00
1.4.3.8	Nivelación de sumideros	un	20,00	\$ 212.203,53	\$ 4.244.070,50
1.4.3.9	Suministro y aplicación de aditivo químico.	kg	3.849,30	\$ 86.227,07	\$ 331.913.855,00
1.4.3.10	Mezclado, extendido, base suelo estabilizado.	m ³	641,55	\$ 59.730,68	\$ 38.320.217,25
1.4.3.11	Imprimación con crl-0	m ²	2.138,50	\$ 3.245,02	\$ 6.939.480,00
1.4.3.12	Suministro e instalación sub-base mdc2	m ³	288,70	\$ 381.767,22	\$ 110.215.241,50
1.4.3.13	Riego de liga crr-1	m ²	2.138,50	\$ 3.362,68	\$ 7.191.100,00
1.4.3.14	Suministro e instalación de base mdc3	m ³	144,35	\$ 481.997,94	\$ 69.575.799,50
1.4.4	CONSTRUCCIÓN ANDÉN				
1.4.4.1	Excavación manual para andén e 0,25m	m ³	866,09	\$ 32.970,39	\$ 28.555.406,00
1.4.4.2	Perfilado de la excavación	m ²	2.138,50	\$ 1.043,14	\$ 2.230.764,18
1.4.4.3	Nivelación de caja de inspección sanitaria	un	114,00	\$ 57.966,67	\$ 6.608.200,00
1.4.4.4	Suministro e instalación cajilla medidor EAB	un	114,00	\$ 161.782,46	\$ 18.443.200,00
1.4.4.5	Relleno y compactación Base B600 e=,15	m ³	427,70	\$ 80.504,56	\$ 34.431.800,00
1.4.4.6	Instalación Concreto 3000 PSI e=10cm	m ³	2.566,20	\$ 34.309,95	\$ 88.046.200,00
1.4.5	SEÑALIZACIÓN				
1.4.5.1	Pre punteo	m	2.632,00	\$ 1.963,45	\$ 5.167.811,18
1.4.5.2	Demarcación Horizontal	m	5.264,00	\$ 4.182,47	\$ 22.016.500,00
1.4.5.3	Señalización vertical definitiva	un	42,00	\$ 207.064,14	\$ 8.696.693,69
1.4.6	ENTREGA FINAL	gl	1,00	\$ 1.650.823,53	\$ 1.650.823,53
1,5	GERENCIA DE PROYECTOS				\$ 31.960.480,00
1.5.2	INICIACIÓN	gl	1,00	\$ 2.673.600,00	\$ 2.673.600,00
1.5.3	PLANIFICACIÓN	gl	1,00	\$13.134.880,00	\$ 13.134.880,00
1.5.4	EJECUCIÓN	gl	1,00	\$ 2.472.000,00	\$ 2.472.000,00
1.5.5	MONITOREO Y CONTROL	gl	1,00	\$ 3.494.400,00	\$ 3.494.400,00
1.5.6	CIERRE	gl	1,00	\$10.185.600,00	\$ 10.185.600,00
Sub Total					\$ 1.005.505.863,00
Reserva de Contingencia					\$ 98.760.000,00
Reserva de Gestión					3% \$ 30.165.176,00
AIU					30% \$ 301.651.759,00
TOTAL PROYECTO					\$ 1.436.082.798,00

Fuente: autores

El presupuesto general del proyecto es igual al presupuesto del proyecto (línea base del costo), adicionándole el AIU (Administración, Imprevistos y Utilidades), la reserva de contingencia y la reserva de gestión.

2.4.5.2. Presupuesto del Proyecto de la programación en MS Project.

Se presenta el reporte del presupuesto producto de la programación, se resalta que el rubro concerniente a la reserva de contingencia ha sido asignado al control de los riesgos del proyecto. Se precisa que detalles sobre la información anterior, se encuentra en la tabla 36. Presupuesto del Caso de Negocio, como parte del PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO.

Tabla 36. Presupuesto del Proyecto de la programación en *MS Project*.

Id	Nombre de tarea	Costo total	Previsto	Variación	Real	Restante
1	CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.	\$ 1.005.505.863,08	\$ 713.876.895,62	\$ 291.628.967,46	\$ 0,00	\$ 1.005.505.863,08
2	INICIO DE PROYECTO					
3	ETAPA 1 - PRELIMINARES	\$ 15.550.000,00	\$ 12.226.000,00	\$ 3.324.000,00	\$ 0,00	\$ 15.550.000,00
4	Inicio etapa 1					
5	REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	\$ 8.820.000,00	\$ 8.388.000,00	\$ 432.000,00	\$ 0,00	\$ 8.820.000,00
20	LICENCIAS	\$ 6.730.000,00	\$ 3.838.000,00	\$ 2.892.000,00	\$ 0,00	\$ 6.730.000,00
30	Fin etapa 1					
31	ETAPA 2 - ADQUISICIONES	\$ 4.952.160,00	\$ 3.828.480,00	\$ 1.123.680,00	\$ 0,00	\$ 4.952.160,00
32	Inicio etapa 2					
33	CONTRATACIÓN	\$ 2.413.600,00	\$ 1.657.600,00	\$ 756.000,00	\$ 0,00	\$ 2.413.600,00
78	COMPRAS	\$ 2.538.560,00	\$ 2.170.880,00	\$ 367.680,00	\$ 0,00	\$ 2.538.560,00
116	Fin etapa 2					
117	ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN	\$ 953.043.223,08	\$ 670.197.935,62	\$ 282.845.287,46	\$ 0,00	\$ 953.043.223,08
118	Inicio etapa 3					
119	INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN	\$ 31.665.000,00	\$ 16.487.800,00	\$ 15.177.200,00	\$ 0,00	\$ 31.665.000,00
127	CONSTRUCCIÓN DE CALZADA	\$ 705.530.824,51	\$ 572.703.053,61	\$ 132.827.770,90	\$ 0,00	\$ 705.530.824,51
142	CONSTRUCCIÓN ANDEN	\$ 178.315.570,18	\$ 62.512.832,01	\$ 115.802.738,17	\$ 0,00	\$ 178.315.570,18
149	SEÑALIZACIÓN	\$ 35.881.004,86	\$ 18.190.250,00	\$ 17.690.754,86	\$ 0,00	\$ 35.881.004,86
153	ENTREGA FINAL	\$ 1.650.823,53	\$ 304.000,00	\$ 1.346.823,53	\$ 0,00	\$ 1.650.823,53
156	Fin etapa 3					
157	GERENCIA DE PROYECTOS	\$ 31.960.480,00	\$ 27.624.480,00	\$ 4.336.000,00	\$ 0,00	\$ 31.960.480,00
158	Inicio de Gerencia de Proyectos					
159	INICIACIÓN	\$ 2.673.600,00	\$ 385.600,00	\$ 2.288.000,00	\$ 0,00	\$ 2.673.600,00
164	PLANIFICACIÓN	\$ 13.134.880,00	\$ 9.795.680,00	\$ 3.339.200,00	\$ 0,00	\$ 13.134.880,00
206	EJECUCIÓN	\$ 2.472.000,00	\$ 2.496.000,00	(\$ 24.000,00)	\$ 0,00	\$ 2.472.000,00
214	MONITOREO Y CONTROL	\$ 3.494.400,00	\$ 3.494.400,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.494.400,00
224	CIERRE	\$ 10.185.600,00	\$ 11.452.800,00	(\$ 1.267.200,00)	\$ 0,00	\$ 10.185.600,00
232	FIN DEL PROYECTO					

Fuente: autores.

2.4.6. Fuentes y usos de fondos.

La inversión estimada para éste proyecto es destinada del presupuesto de la Localidad de Bosa en Bogotá D.C., adjudicado del presupuesto de la ciudad capital.

Por lo tanto al ser un proyecto de carácter de infraestructura vial, se destinarán recursos de la ciudad de Bogotá D.C., trasladados a la localidad de Bosa. Estos dineros al ser públicos, son vigilados y supervisados, mediante un contrato de Interventoría, que vigila que los recursos y especificaciones asignadas al proyecto cumplan.

A su vez los entes de control gubernamentales también participan vigilando dichos dineros, entre ellos, Contraloría y Procuraduría General de la Nación.

A continuación en [tabla 37](#), se muestra la matriz de uso de recursos, y en ella se describen las fuentes de financiación y la destinación proyectada de los recursos, lo anterior conforme a la información descrita concerniente a la EDT del proyecto, y por lo tanto los paquetes de trabajo asociados.

Tabla 37. Matriz uso de fondos

Id	Nombre de tarea	Duración	Costo
1	CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CALLES 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.	253 días	\$1.005.505.863,08
2	INICIO DE PROYECTO	0 días	\$0,00
3	ETAPA 1 - PRELIMINARES	83 días	\$15.550.000,00
4	Inicio etapa 1	0 días	\$0,00
5	REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	45 días	\$8.820.000,00
20	LICENCIAS	38 días	\$6.730.000,00
30	Fin etapa 1	0 días	\$0,00
31	ETAPA 2 - ADQUISICIONES	70 días	\$4.952.160,00
32	Inicio etapa 2	0 días	\$0,00
33	CONTRATACIÓN	58 días	\$2.413.600,00
78	COMPRAS	32 días	\$2.538.560,00
116	Fin etapa 2	0 días	\$0,00
117	ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN	170 días	\$953.043.223,08
118	Inicio etapa 3	0 días	\$0,00
119	INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN	27 días	\$31.665.000,00
127	CONSTRUCCIÓN DE CALZADA	130 días	\$705.530.824,51
142	CONSTRUCCIÓN ANDÉN	89 días	\$178.315.570,18
149	SEÑALIZACIÓN	15 días	\$35.881.004,86
153	ENTREGA FINAL	4 días	\$1.650.823,53
156	Fin etapa 3	0 días	\$0,00
157	GERENCIA DE PROYECTOS	157 días	\$31.960.480,00
158	Inicio de Gerencia de Proyectos	0 días	\$0,00
159	INICIACIÓN	6 días	\$2.673.600,00
164	PLANIFICACIÓN	61 días	\$13.134.880,00
206	EJECUCIÓN	30 días	\$2.472.000,00
214	MONITOREO Y CONTROL	30 días	\$3.494.400,00
224	CIERRE	30 días	\$10.185.600,00
232	FIN DEL PROYECTO	0 días	\$0,00
FUENTES DE INVERSIÓN			
Retención por calidad de la obra del 10% que se ira restando proporcionalmente en las diferentes actas de cobro mensual.			\$100.550.586,00
Realización de Actas parciales de cobro de acuerdo al rendimiento mensual (70%)			\$703.854.104,00
Anticipo dado por la Alcaldía Local de Bosa 20%			\$201.101.172,00

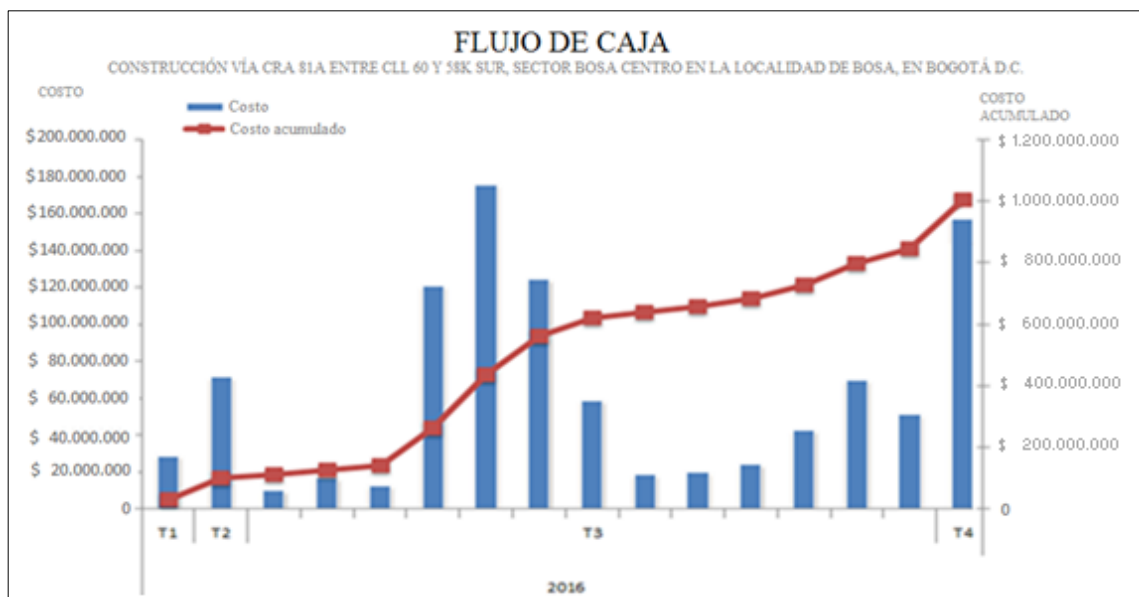
Fuente: autores.

2.4.7. Flujo de caja del proyecto

El flujo de caja del proyecto está sujeto a los cobros de las actas parciales que se hacen de acuerdo al avance del proyecto mensualmente. El tiempo estimado para la construcción de la vía es de 10 meses iniciando el 2 de febrero de 2016 y terminando el 22 de noviembre del mismo año, tiempo en el cual se podrán realizar 10 actas parciales de obra o entregables, c/u en un periodo de 1 mes (Acta de cobro mensual), como ya se había mencionado el proyecto va a tener un anticipo del 20%, el cual se debe amortizar en el mismo número de actas parciales (10), incluyendo los costos directos e indirectos, de igual forma a cada una de las actas parciales de cobro se le debe hacer una retención del 10 % por el concepto de estabilidad de obra, monto que al realizar la entrega del proyecto a conformidad del organismo contratante, y en el momento de realizar la liquidación del contrato, este 10 % será reembolsado al constructor. Sin embargo el contratista que realice dicho proyecto, tiene toda su autonomía y criterio para desarrollar la obra como más lo crea conveniente, facturando las actas de acuerdo a las actividades ejecutadas vs las programadas, para un correcto flujo de caja del proyecto. Cabe aclarar que la contratación estatal vigente, determina que los contratistas deberán tener en sus activos y pasivos, la suficiente capacidad financiera (Capital de trabajo, nivel de endeudamiento, liquidez, capacidad patrimonial, e ingresos patrimoniales para subsidiar el proyecto en el caso que se requiera). El ejemplo de estas actas se relaciona a continuación.

A continuación en la [figura 31](#), se ilustra el flujo de caja del proyecto y en la [tabla 38](#) la relación del flujo de caja del proyecto a costo directo.

Figura 31. Informe del flujo de caja.



Fuente: autores

Tabla 38. Relación flujo de caja del proyecto costo directo

RELACIÓN FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO - COSTO DIRECTO									
Mes	Semanas		Valor actas parciales costo directo	Valor por amortizar anticipo	Valor retención 10%	Valor a cobrar en el acta	% Avance	% Avance acumulado	Por ejecutar
1	semana 1	semana 8	\$ 16.563.150,00	\$ 3.312.630,00	\$ 1.656.315,00	\$ 11.594.205,00	1,65%	1,65%	98,35%
2	semana 9	semana 9	\$ 12.402.380,00	\$ 2.480.476,00	\$ 1.240.238,00	\$ 8.681.666,00	1,23%	2,88%	97,12%
3	semana 10	semana 17	\$ 21.386.476,98	\$ 4.277.295,40	\$ 2.138.647,70	\$ 14.970.533,89	2,13%	5,01%	94,99%
4	semana 18	semana 21	\$ 36.583.309,57	\$ 7.316.661,91	\$ 3.658.330,96	\$ 25.608.316,70	3,64%	8,65%	91,35%
5	semana 22	semana 26	\$ 174.614.524,42	\$34.922.904,88	\$17.461.452,44	\$ 122.230.167,09	17,37%	26,02%	73,98%
6	semana 27	semana 30	\$ 359.401.603,02	\$71.880.320,60	\$35.940.160,30	\$ 251.581.122,11	35,74%	61,76%	38,24%
7	semana 31	semana 35	\$ 226.989.684,96	\$45.397.936,99	\$22.698.968,50	\$ 158.892.779,47	22,57%	84,33%	15,67%
8	semana 36	semana 39	\$ 115.403.216,89	\$23.080.643,38	\$11.540.321,69	\$ 80.782.251,82	11,48%	95,81%	4,19%
9	semana 40	semana 43	\$ 42.161.517,22	\$ 8.432.303,44	\$ 4.216.151,72	\$ 29.513.062,05	4,19%	100,00%	0,00%
10	semana 44	semana 47						100,00%	
Total Costos Directos			\$ 1.005.505.863,00						
		Valor Anticipo 20%	\$ 201.101.172,60						
		Administración 23%	\$ 231.266.348,49						
		Imprevistos 1%	\$ 10.055.058,63						
		Utilidades 6%	\$ 60.330.351,78						
Total AIU			\$ 301.651.758,90						

Fuente: autores

2.4.8. Evaluación financiera (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costos o de análisis de valor o de opciones reales).

Esta evaluación se realizó por medio del análisis del beneficio - costo. El Presupuesto total de la Alcaldía Local de Bosa para el mantenimiento y construcción de vías es de \$ 15.000.000.000, teniendo en cuenta que el diseño de la vía se realiza para un periodo de 10 años de durabilidad y adicionalmente, que de presentarse algún tipo de daño en la vía, el contratista está en la obligación de repararlo a su costo so pena de la aplicación de la Póliza de Estabilidad de Obra; es decir que con la inversión total, el mantenimiento de la carpeta asfáltica se realizaría en el año 10. Por lo anteriormente descrito, el beneficio es de no realizar mantenimiento durante los primeros 10 años lo que genera un ahorro sustancial en el presupuesto de la Localidad de Bosa, pudiendo destinar a otras obras o programas para el beneficio de los residentes de la zona y sectores circunvecinos.

A partir de la realización de Cabildos Participativos de Vías, la comunidad asumió la responsabilidad de participar en la toma de decisiones, al tiempo que ha venido ejerciendo veeduría ciudadana al proceso de contratación, tanto de la presente como de anteriores vigencias, lo que constituye un ingrediente importante en la consolidación de una cultura de transparencia de los recursos públicos, al tiempo que supera el tradicional ejercicio de priorización “a puerta cerrada” que se acostumbraba realizar a nivel tanto distrital como local.

La construcción de infraestructura más que un fin, se constituye como un medio a través del cual las demás actividades económicas crecen y se desarrollan. En este sentido, según FEDESARROLLO, por cada peso de valor agregado en obras civiles, se impulsa 1,4 pesos de producción de la economía por la utilización de la infraestructura como insumo.

Así mismo, el componente de construcción de obras civiles ha ganado mayor participación dentro del PIB total, pasando de 2,40% en el 2.000 a 3,50% en el 2.012.

El análisis de la perspectiva de obras civiles es indispensable, no sólo por su contribución al PIB, sino porque es un subsector que demanda principalmente mano de obra no calificada. En esta línea, por cada empleo que se genera en las obras civiles, se crean indirectamente 1,30 empleos en la economía.

Desde este punto de vista, es importante recordar que la localidad de Bosa cuenta en su mayoría con mano de obra no calificada, la cual ha venido siendo vinculada a los procesos de ejecución de proyectos de infraestructura (vías y parques), lo que estimula la generación de ingresos y por ende el mejoramiento de la calidad de vida de la población que reside en la localidad.

2.4.9. Análisis de sensibilidad.

Nota: los estudios deben tener un soporte de datos estadísticos y evaluaciones cuantitativas

Es indiscutible que el actual rezago en infraestructura ha implicado una limitante para un mayor crecimiento en diversas actividades de económicas de Colombia. En esta medida, las iniciativas del Gobierno y del sector privado, para impulsar un avance en la calidad y cantidad de infraestructura en Colombia, representan una oportunidad de desarrollo para el país, del cual no es ajeno el Distrito Capital y menos aún la localidad de Bosa, la cual por su ubicación geográfica y condiciones de desarrollo (en su mayoría informal), tiene afectaciones en cuanto a sus perfiles viales, condiciones de redes de servicios públicos y acceso a equipamientos públicos, sin contar con la brecha social y económica que ha ido superándose paulatinamente a partir de la inversión social y en infraestructural, como motor de crecimiento y mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Tratándose de un proyecto en el que básicamente se manejan los temas de diagnóstico y mantenimiento de vías en condición de afirmado o con intervenciones previas identificadas como acciones de movilidad, y las condiciones de terreno y estado de las vías de la localidad de Bosa, se ha determinado la necesidad de plantear la utilización de bases estabilizadas con cemento y aditivos químicos, las cuales han venido

siendo utilizadas desde la vigencia 2.010 con estándares adecuados de calidad y garantizando el ajuste a las condiciones específicas del tipo de terreno; aprovechando también las condiciones técnicas y tecnológicas del objeto del Proceso de Contratación, incluyendo el estado de la innovación y desarrollo técnico que permite crear nuevos productos y oportunidades de mercado y las nuevas tendencias.

La sensibilidad del proyecto básicamente se centra en la disminución de precios al utilizar una estructura de vía con base estabilizada con aditivos químicos, que al realizar una estructura tradicional en la que se emplean diferentes tipos de materiales granulares para conformar capas de rajón, material clasificado (recebo), sub-base y base.

Al hacer un balance económico entre las dos alternativas aplicadas a la vía que compete al presente plan podemos obtener los siguientes valores:

Longitud de vía a intervenir:	329,00 m.
Ancho de calzada de la vía:	6,50 m.
Ancho de andén:	3,25 m. en cada costado

Alternativa No. 1 – Utilización de Suelo estabilizado y carpeta asfáltica.
\$ 1.436.082.798

Alternativa No. 2 - Utilización de Sub-base granular y losa de concreto hidráulico MR41.
\$ 1.855.427.922

Reducción del precio de la estructura con nuevas tecnologías con relación a una estructura tradicional del 22,60% que corresponden a \$ 419.345.124,00.

3. Planificación del Proyecto

En los puntos siguientes se puede evidenciar la planificación del proyecto

3.1. Programación.

A continuación se muestra cómo se desarrolla la programación.

3.1.1. Línea base de alcance con EDT/WBS a quinto nivel de desagregación.

La planeación del proyecto permite diagramar, presupuestar y controlar las actividades o tareas que se van a ejecutar en el proyecto desde su inicio hasta la finalización.

La línea base está constituida por:

- *Project Charter* – Acta de constitución del proyecto.

Es una herramienta crucial para el desarrollo de toda actividad en el proyecto, en ella se detallan los aspectos fundamentales, se delimita el alcance, se definen los objetivos, se establecen los entregables, se definen los clientes, se asignan responsabilidades, se definen los planes (financiero, recursos y calidad) y las consideraciones (riesgos, asunciones y restricciones). (Ver Anexo 1.)

- WBS/EDT (Estructura de Desagregación del Trabajo).

La Estructura de Desglose del Trabajo da el alcance, este modelo enfocado a la correcta realización de una planeación, ejecución, control y cierre de los procesos de gestión en la construcción del proyecto (Ver Anexo 3.)

- Diccionario de *WBS/EDT*.

Se desarrolló hasta el tercer nivel de la cuenta de control. (Ver Anexo 4.)

- *Project Scope Statement*.

En el Anexo 2. *Project Scope Statement*, se puede observar el desarrollo de este numeral.

3.1.2. Línea base tiempo, con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT Beta Normal línea base con estimación de la duración.

Para calcular la duración real del proyecto se va a tomar el método de estimación de los tres puntos.

Para obtener el valor estimado y la desviación típica se tomaran los siguientes escenarios:

El más probable	(MI)
Pesimista	(P)
Optimista	(O)

Distribución Beta

Se aproximará con una aproximación Beta (doble triangular) para la que se aplicara la siguiente fórmula:

$$E = (P + 4 MI + O) / 6$$

$$DS = (O - P) / 6$$

En donde:

E es el valor de la estimación obtenida

DS es la desviación estándar

A continuación se describe la forma en que se desarrollarán el Plan de Gestión del Cronograma y la Línea Base del Mismo.

Se debe diligenciar el siguiente cuadro en el que se muestran los diferentes escenarios y el cálculo de la duración esperada, para realizar los cálculos se tomarán los estándares de proyectos similares y se deben complementar con el juicio de expertos.

A continuación se desarrolla la línea base con estimación de duración esperada con uso de distribución Beta Normal (Ver [tabla 39](#))

Tabla 39. Estimación de duración esperada

CÁLCULO DE DURACIÓN POR ACTIVIDAD METODOLOGÍA DE LOS TRES VALORES Y EL USO DE LA DISTRIBUCIÓN PERT BETA-NORMAL								
$t E = \frac{t o + 4 t M + t P}{6}$ donde: t E : Duración esperada. t o : Tiempo optimista. t M : Tiempo más probable. t P : Tiempo pesimista.								
EDT	NOMBRE DE TAREA	TIEMPO OPTIMISTA	TIEMPO MÁS PROBABLE	TIEMPO PESIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	REDONDEO DURACION ESPERADA	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR
		t o	t M	t P	t E	t E		
1.2.2.1.1	Determinación del PCI	11,00	11,75	13,00	11,83	12,00	0,11	0,33
1.2.2.1.2	Mediciones de deflectometría	2,00	4,00	7,00	4,17	4,00	0,69	0,83
1.2.2.1.3	Determinación de espesores	10,75	11,50	14,00	11,79	12,00	0,29	0,54
1.2.2.1.4	Estimación del tránsito	2,00	4,00	7,00	4,17	4,00	0,69	0,83
1.2.2.1.5	Determinación de ejes equivalentes	11,00	11,50	13,00	11,67	12,00	0,11	0,33
1.2.2.1.6	Determinación de la capacidad estructural requerida.	1,00	1,50	3,00	1,67	2,00	0,11	0,33
1.2.2.1.7	Documento diagnostico finalizado	14,50	15,50	18,00	15,75	16,00	0,34	0,58
1.2.2.2.1	Diseño de suelos	13,50	14,50	17,50	14,83	15,00	0,44	0,67
1.2.2.2.2	Diseño de pavimentos	11,00	11,50	13,00	11,67	12,00	0,11	0,33
1.2.2.2.3	Diseño Urbanístico de espacio público.	7,50	8,75	10,00	8,75	9,00	0,17	0,42
1.2.2.2.4	Diseño de señalización y demarcación.	7,50	8,75	10,00	8,75	9,00	0,17	0,42
1.2.2.2.5	Documento Diseños finalizado	2,00	2,75	5,00	3,00	3,00	0,25	0,50
1.2.3.1.1	Tramite Plan de manejo de tráfico	26,50	27,50	31,50	28,00	28,00	0,69	0,83
1.2.3.1.2	Aprobación Documento PMT. finalizado	1,50	2,75	4,50	2,83	3,00	0,25	0,50
1.2.3.2.1	Tramite de licencia de excavación	28,00	29,50	32,00	29,67	30,00	0,44	0,67
1.2.3.2.2	Aprobación Documento licencia de excavación finalizado	1,50	1,75	3,00	1,92	2,00	0,06	0,25
1.2.3.3.1	Tramite de licencia ambiental	33,00	34,50	37,00	34,67	35,00	0,44	0,67
1.2.3.3.2	Aprobación Documento licencia ambiental finalizado	1,50	2,75	4,50	2,83	3,00	0,25	0,50
1.3.2.1.1	Búsqueda de candidatos	15,00	16,50	19,00	16,67	17,00	0,44	0,67
1.3.2.1.2	Selección de personal	13,50	14,50	17,00	14,75	15,00	0,34	0,58
1.3.2.1.3	Entrevistas	2,00	3,75	5,50	3,75	4,00	0,34	0,58
1.3.2.1.4.1	Director de proyecto	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.2	Residente administrativo	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.3	Residente técnico	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.4	Residente Ambiental	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.5	Residente Social	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.6	Residente SST	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.7	Auxiliar Ambiental	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33

Tabla 39. Continuación

EDT	NOMBRE DE TAREA	TIEMPO OPTIMISTA	TIEMPO MÁS PROBABLE	TIEMPO PESIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	REDONDEO DURACIÓN ESPERADA	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR
		t o	t M	t P	t E	t E		
1.3.2.1.4.8	Auxiliar Social	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.9	Auxiliares SST	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.10	Secretaria	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.11	Almacenista	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.12	Laboratorista	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.13	Inspector de obra	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.14	Topógrafo	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.15	Cadenero 1	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.1.4.16	Cadenero 2	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.2.1	Búsqueda de candidatos	4,00	5,50	8,00	5,67	6,00	0,44	0,67
1.3.2.2.2	Selección de personal	2,00	4,75	6,50	4,58	5,00	0,56	0,75
1.3.2.2.3	Entrevistas	1,50	1,50	3,50	1,83	2,00	0,11	0,33
1.3.2.2.4.1	Especialista de Suelos	0,50	1,75	4,00	1,92	2,00	0,34	0,58
1.3.2.2.4.2	Especialista de Pavimentos	0,50	1,75	4,00	1,92	2,00	0,34	0,58
1.3.2.2.4.3	Especialista Hidráulico	0,50	1,75	4,00	1,92	2,00	0,34	0,58
1.3.2.2.4.4	Especialista Redes Secas	0,50	1,75	4,00	1,92	2,00	0,34	0,58
1.3.2.2.4.5	Especialista en Tránsito y Transporte	0,50	1,75	4,00	1,92	2,00	0,34	0,58
1.3.2.3.1	Búsqueda de contratistas	9,75	11,75	13,00	11,63	12,00	0,29	0,54
1.3.2.3.2	Selección de contratistas	5,00	5,50	7,50	5,75	6,00	0,17	0,42
1.3.2.3.3.1	Motoniveladora	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.3.3.2	Finisher	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.3.3.3	Retro excavadora	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.3.3.4	Vibro compactador	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.3.3.5	Compactador neumático	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.3.3.6	Mini cargador	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.3.3.7	Carro tanque irrigador	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.3.3.8	Carro tanque imprimador	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.2.3.3.9	Volqueta	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.1.1	Búsqueda de proveedores	10,00	11,75	13,00	11,67	12,00	0,25	0,50
1.3.3.1.2	Cotizaciones	2,00	3,50	6,00	3,67	4,00	0,44	0,67
1.3.3.1.3	Evaluación y selección de proveedor	3,00	5,50	4,50	4,92	5,00	0,06	0,25
1.3.3.1.4.1	Vibrador para concretos	0,50	1,75	4,50	2,00	2,00	0,44	0,67
1.3.3.1.4.2	Cortadora para concreto	0,50	1,75	4,50	2,00	2,00	0,44	0,67
1.3.3.1.4.3	Cámara fotográfica	0,50	1,75	4,50	2,00	2,00	0,44	0,67
1.3.3.2.1	Búsqueda de proveedores	17,75	18,50	22,00	18,96	19,00	0,50	0,71
1.3.3.2.2	Cotizaciones	4,50	5,50	8,00	5,75	6,00	0,34	0,58
1.3.3.2.3	Evaluación y selección de proveedor	1,50	3,75	5,50	3,67	4,00	0,44	0,67

Tabla 39. Continuación

EDT	NOMBRE DE TAREA	TIEMPO OPTIMISTA	TIEMPO MÁS PROBABLE	TIEMPO PESIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	REDONDEO DURACION ESPERADA	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR
		t o	t M	t P	t E	t E		
1.3.3.2.4.1	Poli sombra azul	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.2	Delineador tubular	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.3	Señal de tránsito temporal	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.4	Gravilla	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.5	Cemento	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.6	Arena	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.7	Agua	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.8	Sardinela prefabricado A10	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.9	Sardinela prefabricado A85	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.10	Pieza remate rampa	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.11	Ladrillo tolete común	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.12	Aditivo químico Solid Soil	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.13	Emulsión asfáltica crl-0	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.14	Mezcla suelta en planta mdc-2	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.15	Emulsión asfáltica crr-1	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.16	Mezcla suelta en planta mdc-3	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.17	Cajilla para medidor EAB	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.18	Base granular b-600	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.19	Concreto 3000 psi	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.20	Curador para concretos	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.21	Pintura convencional	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.22	Pintura termoplástica	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.23	Señal de tránsito definitiva	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.3.3.2.4.24	Kit papelería	1,50	1,75	3,50	2,00	2,00	0,11	0,33
1.4.2.1	Inspección visual	4,50	6,75	9,50	6,83	7,00	0,69	0,83
1.4.2.2	Topografía Planimetría-Altimetría	13,00	14,50	18,00	14,83	15,00	0,69	0,83
1.4.2.3	Levantamiento de actas de vecindad	10,00	11,75	13,00	11,67	12,00	0,25	0,50
1.4.2.4	Replanteo Topográfico	0,50	1,75	4,00	1,92	2,00	0,34	0,58
1.4.2.5	Inspección de redes de servicios públicos	4,50	7,00	9,00	6,92	7,00	0,56	0,75
1.4.2.6	Cerramiento perimetral	3,00	4,50	8,00	4,83	5,00	0,69	0,83
1.4.2.7	Señalización vertical provisional	3,00	4,50	8,00	4,83	5,00	0,69	0,83
1.4.3.1	Excavación mecánica para estructura de vía.	31,00	31,75	33,00	31,83	32,00	0,11	0,33
1.4.3.2	Perfilado y compactación de la subrasante	15,50	16,50	18,00	16,58	17,00	0,17	0,42
1.4.3.3	Excavación manual para sardinela a10 y a85	13,75	15,50	17,75	15,58	16,00	0,44	0,67
1.4.3.4	Suministro e instalación de sardinela a10	30,00	31,75	33,00	31,67	32,00	0,25	0,50
1.4.3.5	Suministro e instalación de sardinela bajo rampa a85	10,00	11,75	13,00	11,67	12,00	0,25	0,50
1.4.3.6	Suministro e instalación de pieza remate rampa	10,00	11,75	13,00	11,67	12,00	0,25	0,50
1.4.3.7	Nivelación de pozos de alcantarillado pluvial y sanitario	20,50	21,50	23,50	21,67	22,00	0,25	0,50
1.4.3.8	Nivelación de sumideros	17,00	18,75	20,00	18,67	19,00	0,25	0,50

Tabla 39. Continuación

EDT	NOMBRE DE TAREA	TIEMPO OPTIMISTA	TIEMPO MÁS PROBABLE	TIEMPO PESIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	REDONDEO DURACIÓN ESPERADA	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR
		t o	t M	t P	t E	t E		
1.4.3.9	Suministro, preparación y aplicación de aditivo químico.	34,00	35,50	38,00	35,67	36,00	0,44	0,67
1.4.3.10	Mezclado, extendido, de base suelo estabilizado.	34,00	35,50	38,00	35,67	36,00	0,44	0,67
1.4.3.11	Imprimación con crr-0	13,00	14,50	17,00	14,67	15,00	0,44	0,67
1.4.3.12	Suministro e instalación sub-base mdc2	13,00	14,50	18,00	14,83	15,00	0,69	0,83
1.4.3.13	Riego de liga crr-1	13,75	15,50	17,75	15,58	16,00	0,44	0,67
1.4.3.14	Suministro e instalación de base mdc3	13,00	14,50	18,00	14,83	15,00	0,69	0,83
1.4.4.1	Excavación manual para anden e 0,25m	28,00	29,50	32,00	29,67	30,00	0,44	0,67
1.4.4.2	Perfilado de la excavación	13,00	14,50	18,00	14,83	15,00	0,69	0,83
1.4.4.3	Nivelación de caja de inspección sanitaria	13,00	13,50	17,00	14,00	14,00	0,44	0,67
1.4.4.4	Suministro e instalación de cajilla medidor EAB	13,00	13,50	17,00	14,00	14,00	0,44	0,67
1.4.4.5	Relleno y compactación con Base B600 e=,15	13,00	14,50	18,00	14,83	15,00	0,69	0,83
1.4.4.6	Instalación Concreto 3000PSI e=10cm	31,00	32,50	35,00	32,67	33,00	0,44	0,67
1.4.5.1	Pre punteo	3,50	5,50	8,50	5,67	6,00	0,69	0,83
1.4.5.2	Demarcación Horizontal	4,50	7,00	9,00	6,92	7,00	0,56	0,75
1.4.5.3	Señalización vertical definitiva	10,00	10,75	13,00	11,00	11,00	0,25	0,50
1.4.6.1	Reunión de entrega a la comunidad	2,00	3,50	6,00	3,67	4,00	0,44	0,67
1.4.6.2	Acta de cierre	0,50	1,50	4,50	1,83	2,00	0,44	0,67
1.5.2.2	Acta de constitución del proyecto	0,50	1,50	4,50	1,83	2,00	0,44	0,67
1.5.2.3	Identificación de los involucrados	3,50	5,50	8,00	5,58	6,00	0,56	0,75
1.5.3.2.1	Hacer el plan de dirección de proyectos	7,50	8,50	11,00	8,75	9,00	0,34	0,58
1.5.3.3.1	Identificación de requerimientos	0,50	1,50	3,50	1,67	2,00	0,25	0,50
1.5.3.3.2	Definir el alcance	3,50	5,50	8,00	5,58	6,00	0,56	0,75
1.5.3.3.3	Generar la EDT	1,00	2,50	6,00	2,83	3,00	0,69	0,83
1.5.3.3.4	Identificar el problema central	1,00	2,50	6,00	2,83	3,00	0,69	0,83
1.5.3.3.5	Identificar objetivos	1,00	2,50	6,00	2,83	3,00	0,69	0,83
1.5.3.3.6	Identificar actividades	1,00	2,50	6,00	2,83	3,00	0,69	0,83
1.5.3.4.1	Planear el cronograma	9,00	10,50	13,00	10,67	11,00	0,44	0,67
1.5.3.4.2	Especificar las actividades	7,50	8,50	11,00	8,75	9,00	0,34	0,58
1.5.3.4.3	Establecer el orden de ejecución de las actividades	1,00	2,50	5,50	2,75	3,00	0,56	0,75
1.5.3.4.4	Proyectar los recursos de trabajo	2,00	3,50	6,00	3,67	4,00	0,44	0,67
1.5.3.4.5	Proyectar tiempos de actividades	2,00	3,50	6,00	3,67	4,00	0,44	0,67
1.5.3.4.6	Construir el cronograma de actividades	3,50	5,50	8,50	5,67	6,00	0,69	0,83
1.5.3.5.1	Establecer necesidades de recursos	3,50	5,50	8,50	5,67	6,00	0,69	0,83
1.5.3.5.2	Definir roles de recursos requeridos	1,00	2,50	5,50	2,75	3,00	0,56	0,75
1.5.3.5.3	Generar planificación de los recursos	1,00	2,50	5,50	2,75	3,00	0,56	0,75
1.5.3.6.1	Generar el plan de aseguramiento de la calidad del proyecto	3,50	5,50	8,50	5,67	6,00	0,69	0,83
1.5.3.7.1	Identificar los recursos humanos del proyecto	1,00	2,50	6,00	2,83	3,00	0,69	0,83
1.5.3.7.2	Generar el plan de recursos humanos del proyecto	3,00	5,50	4,50	4,92	5,00	0,06	0,25
1.5.3.8.1	Generar roles y responsabilidades	8,00	9,75	12,00	9,83	10,00	0,44	0,67

Tabla 39. Continuación

EDT	NOMBRE DE TAREA	TIEMPO OPTIMISTA	TIEMPO MÁS PROBABLE	TIEMPO PESIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	REDONDEO DURACIÓN ESPERADA	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR
		t o	t M	t P	t E	t E		
1.5.3.8.2	Generar el plan de comunicaciones del proyecto	6,00	7,50	10,00	7,67	8,00	0,44	0,67
1.5.3.9.1	Identificar los riesgos del proyecto	6,00	7,50	10,00	7,67	8,00	0,44	0,67
1.5.3.9.2	Hacer el análisis de los riesgos del proyecto	8,00	9,75	12,00	9,83	10,00	0,44	0,67
1.5.3.9.3	Generar el plan de los riesgos del proyecto	2,00	3,50	6,00	3,67	4,00	0,44	0,67
1.5.3.10.1	Generar el plan de las adquisiciones del proyecto	13,00	14,50	18,00	14,83	15,00	0,69	0,83
1.5.3.10.2	Proceso de cotizaciones	3,50	5,50	8,50	5,67	6,00	0,69	0,83
1.5.3.10.3	Proceso de aprobación	6,00	7,50	10,00	7,67	8,00	0,44	0,67
1.5.3.10.4	Proceso de programación y compra	2,00	3,50	6,00	3,67	4,00	0,44	0,67
1.5.3.11.1	Socialización con los interesados del proyecto	9,50	12,00	14,00	11,92	12,00	0,56	0,75
1.5.4.2	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.4.3	Realizar el aseguramiento de la calidad	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.4.4	Dirigir y desarrollar el equipo del proyecto	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.4.5	Distribuir la información de forma efectiva	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.4.6	Administrar las comunicaciones	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.5.2	Verificar el alcance	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.5.3	Controlar el alcance	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.5.4	Controlar el cronograma	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.5.5	Controlar los costos	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.5.6	Realizar el control de calidad	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.5.7	Supervisar y controlar los riesgos	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.5.8	Control integrado de cambios	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83
1.5.6.2	Liquidación de contratos	13,00	14,50	18,00	14,83	15,00	0,69	0,83
1.5.6.3	Cierre de adquisiciones	9,50	12,00	14,00	11,92	12,00	0,56	0,75
1.5.6.4	Lecciones aprendidas	28,00	29,50	33,00	29,83	30,00	0,69	0,83

Fuente: autores.

Se decide por medio de este método tomar los valores calculados para estimar así las actividades y realizar la planeación del tiempo del proyecto.

Finalmente se realiza la adaptación del cronograma al calendario real para iniciar el proyecto en la fecha destinada.

3.1.2.1. Red.

A continuación vemos en la figura 32 la red del proyecto, la cual deriva del desarrollo del plan de gestión del cronograma, y utilizando la herramienta Microsoft Project. (Ver [anexo 10.](#)).

Figura 32. Red del proyecto

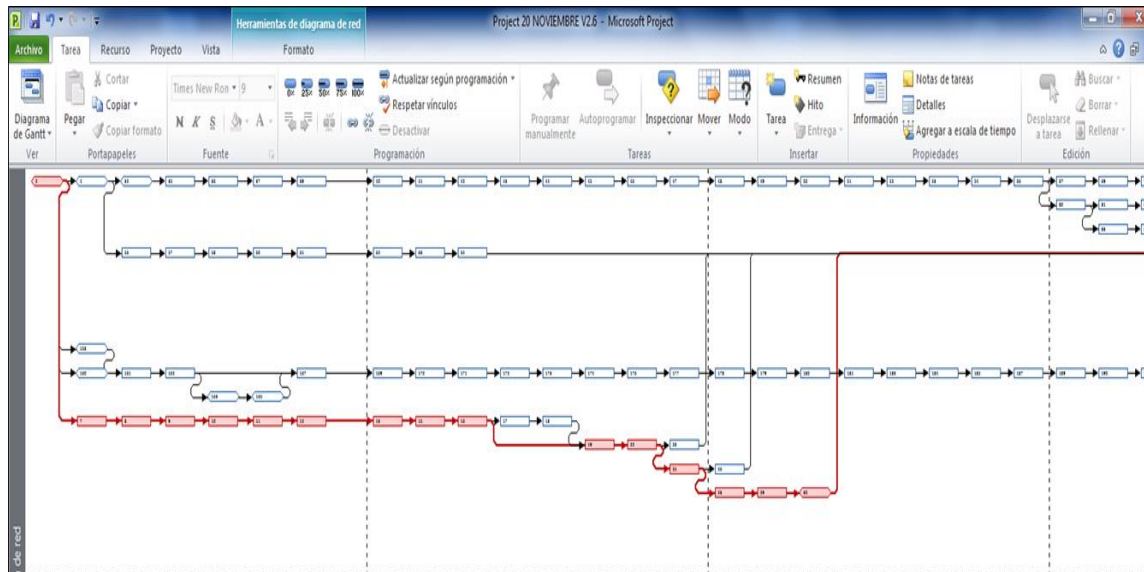


Figura 32. Continuación

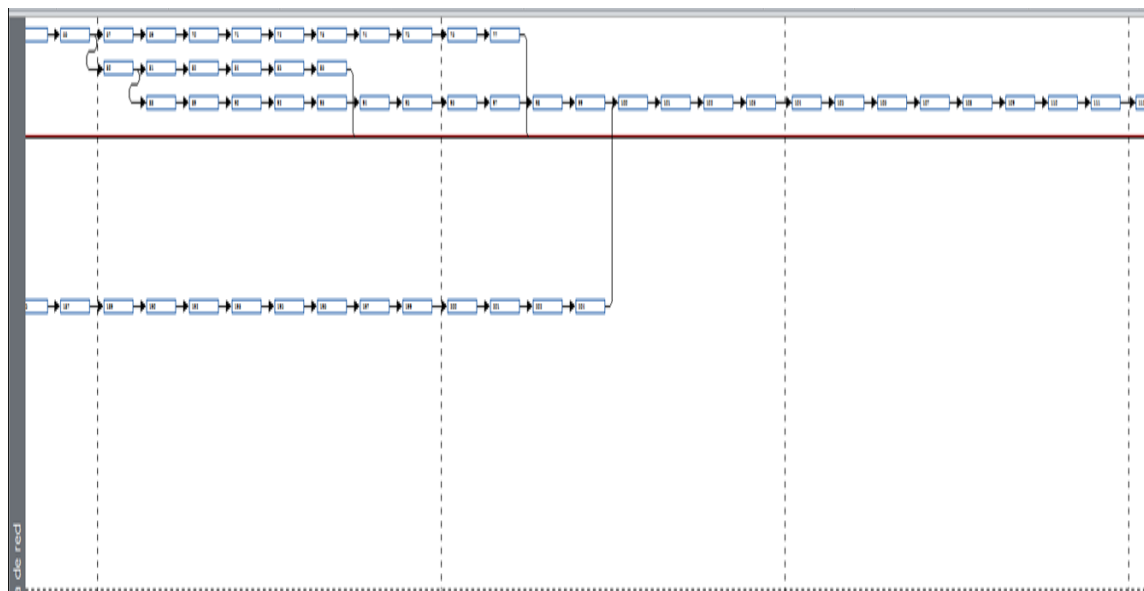


Figura 32. Continuación

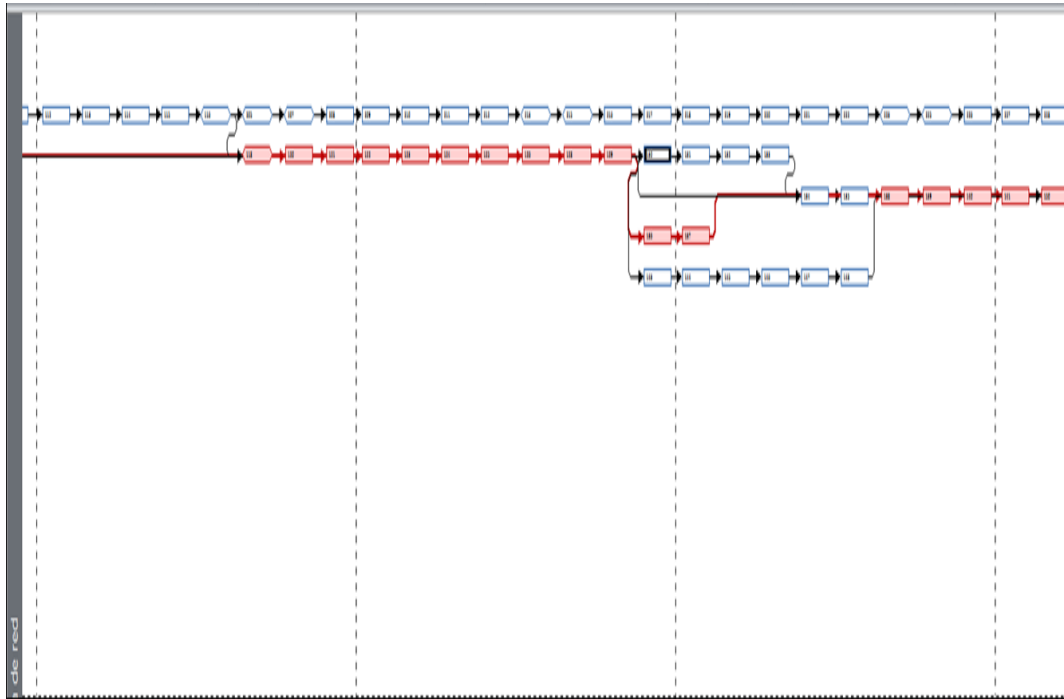
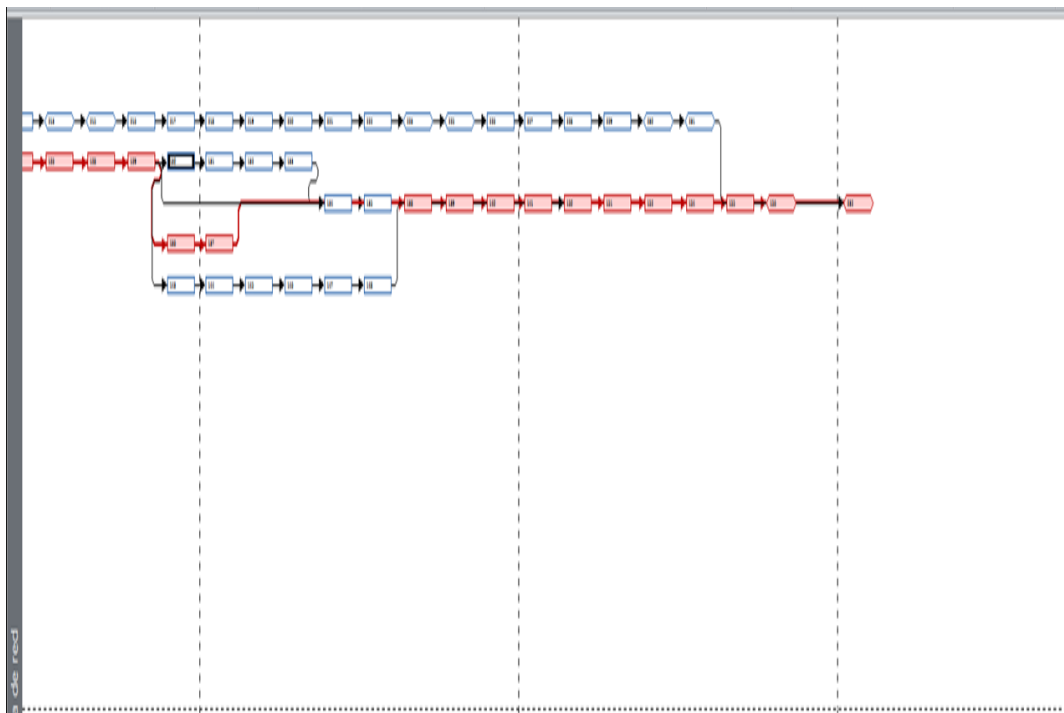


Figura 32. Continuación



Fuente: autores

3.1.2.2. Cronograma (con no menos de 200 líneas en MS Project).

El modelo de programación es la representación del plan para ejecutar las actividades del proyecto el cual incluye duración de las actividades, las dependencias que intervienen e informan de la planificación que se utiliza, con el fin de obtener información sobre cómo generar cronogramas del proyecto con el propósito de obtener un fin de un proyecto. (Ver Anexo 10.)

A continuación vemos en la [figura 33](#), el cronograma del proyecto.

Figura 33. Cronograma del proyecto

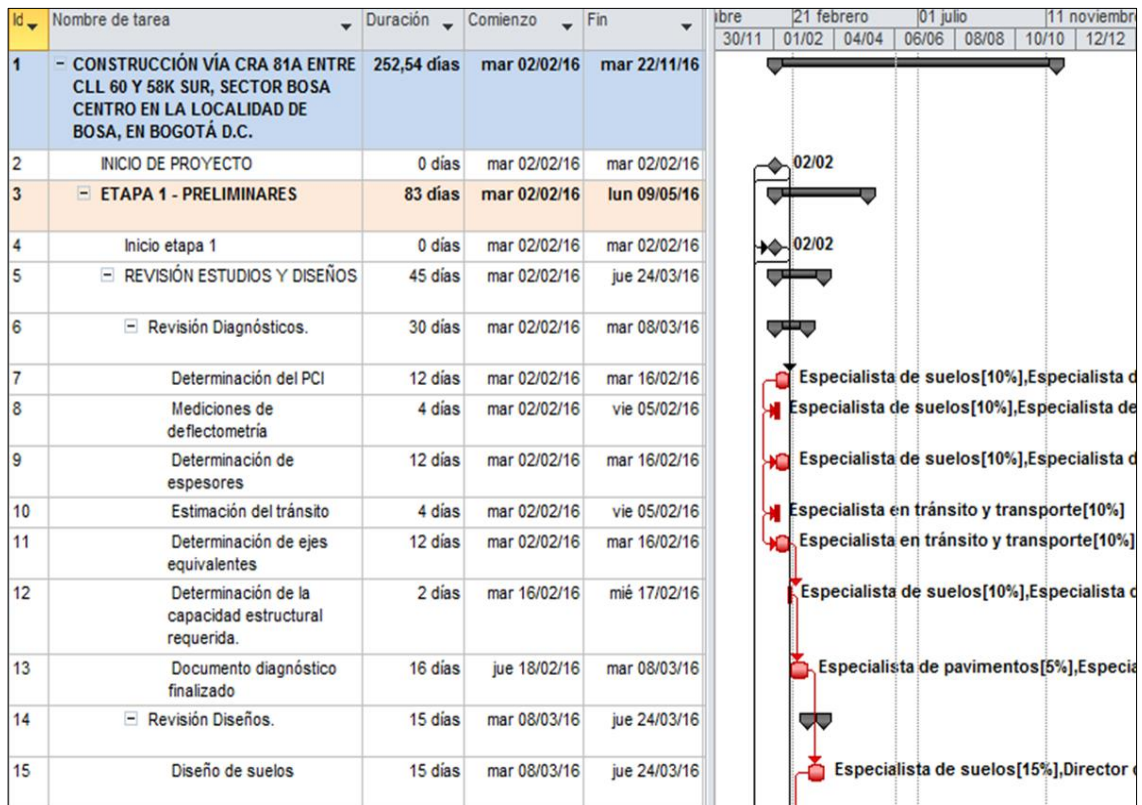


Figura 33. Continuación.

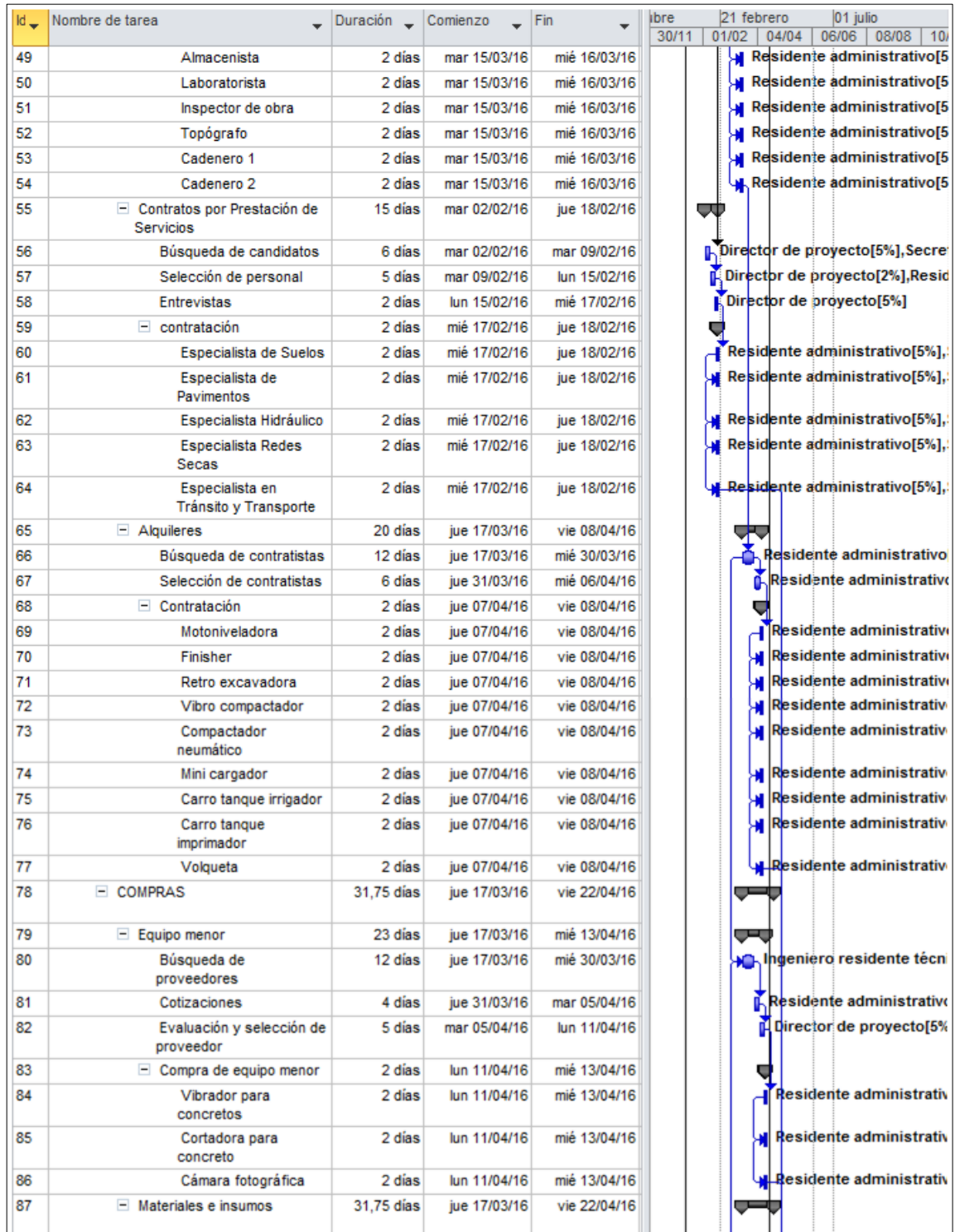
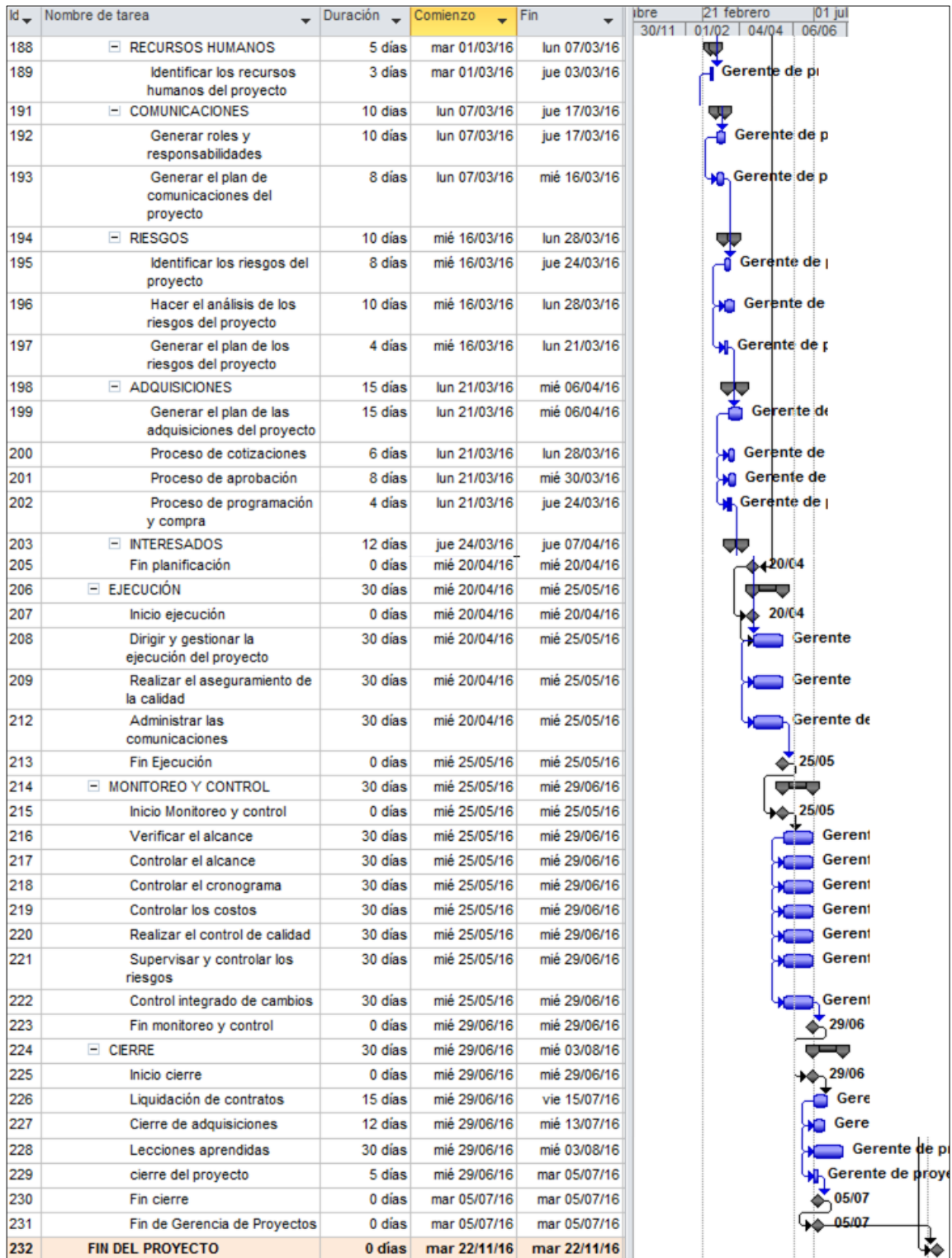


Figura 33. Continuación.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt chart					
					30/11	01/02	04/04	06/06	08/08	10/10
88	Búsqueda de proveedores	19 días	jue 17/03/16	jue 07/04/16	Ingeniero residente técn					
89	Cotizaciones	6 días	jue 07/04/16	jue 14/04/16	Residente administrativ					
90	Evaluación y selección de proveedor	4 días	jue 14/04/16	mié 20/04/16	Director de proyecto[5'					
91	<input type="checkbox"/> Compra de insumo	2,75 días	mié 20/04/16	vie 22/04/16	Director de proyecto[1'					
92	Poli sombra azul	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[1'					
93	Delineador tubular	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[1'					
94	Señal de tránsito temporal	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[1'					
95	Gravilla	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[1'					
96	Cemento	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[1'					
97	Arena	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
98	Agua	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
99	Sardinel prefabricado A10	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
100	Sardinel prefabricado A85	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
101	Pieza remate rampa	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
102	Ladrillo tolete común	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
103	Aditivo químico Solid Soil	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
104	Emulsión asfáltica cri-0	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
105	Mezcla suelta en planta mdc-2	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
106	Emulsión asfáltica crr-1	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
107	Mezcla suelta en planta mdc-3	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
108	Cajilla para medidor EAB	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
109	Base granular b-600	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
110	Concreto 3000 psi	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
111	Curador para concretos	2 días	mié 20/04/16	jue 21/04/16	Director de proyecto[5'					
112	Pintura convencional	2 días	mié 20/04/16	vie 22/04/16	Director de proyecto[5'					
113	Pintura termoplástica	2 días	mié 20/04/16	vie 22/04/16	Director de proyecto[5'					
114	Señal de tránsito definitiva	2 días	mié 20/04/16	vie 22/04/16	Director de proyecto[5'					
115	Kit papelería	2 días	mié 20/04/16	vie 22/04/16	Director de proyecto[5'					
116	Fin etapa 2	0 días	mié 20/04/16	mié 20/04/16	20/C4					
117	<input type="checkbox"/> ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN	169,54 días	lun 09/05/16	mar 22/11/16						
118	Inicio etapa 3	0 días	lun 09/05/16	lun 09/05/16	09/05					
119	<input type="checkbox"/> INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN	27 días	lun 09/05/16	mié 08/06/16						
120	Inspección visual	7 días	lun 09/05/16	mar 17/05/16	Cámara fotográfica					
121	Topografía Planimetría-Altimetría	15 días	lun 09/05/16	mié 25/05/16	Teodolito Topcon					
122	Levantamiento de actas de vecindad	12 días	jue 26/05/16	mié 08/06/16	Cámara fotográt					

Figura 33. Continuación.



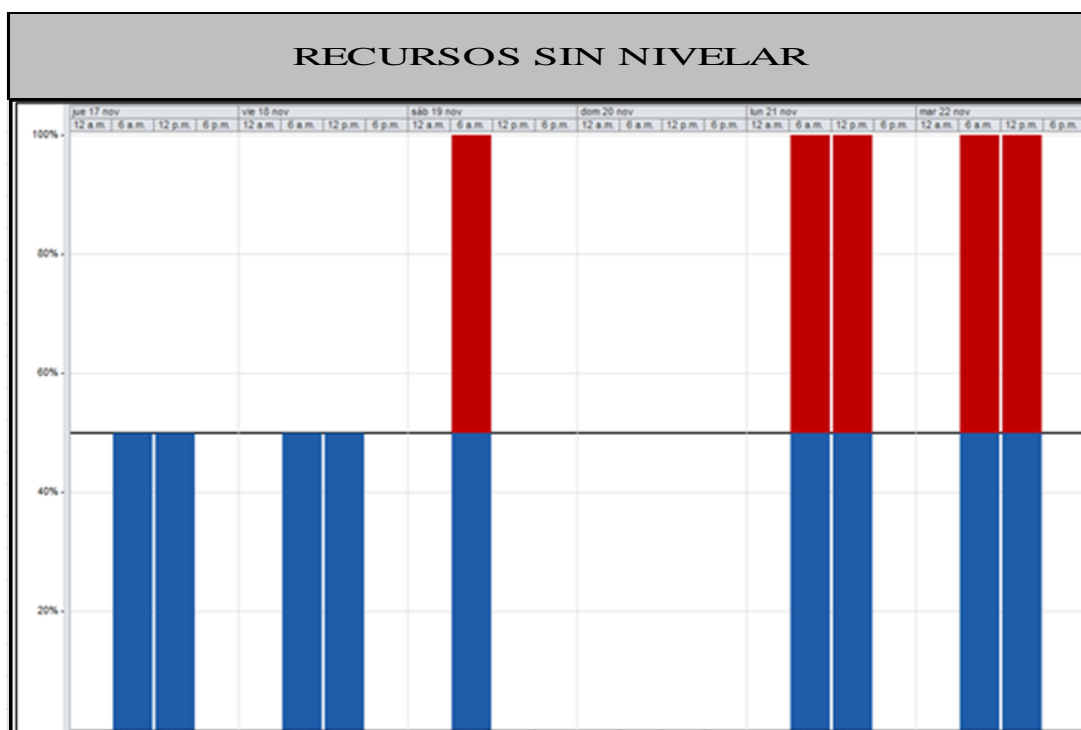
Fuente: autores

3.1.2.3. Nivelación de recursos.

En el proceso de planificación, la nivelación de recursos resuelve la sobre asignación de los recursos mediante el retraso de una tarea hasta que el recurso asignado está listo o tenga disponibilidad para laborar con él. Sin ninguna nivelación de recursos las planificaciones se calculan utilizando información como fechas del plan y las restricciones y dependencias de actividades de trabajos individuales, con la nivelación de recursos básica, en el cálculo se tiene en cuenta también la disponibilidad de los recursos asignados.

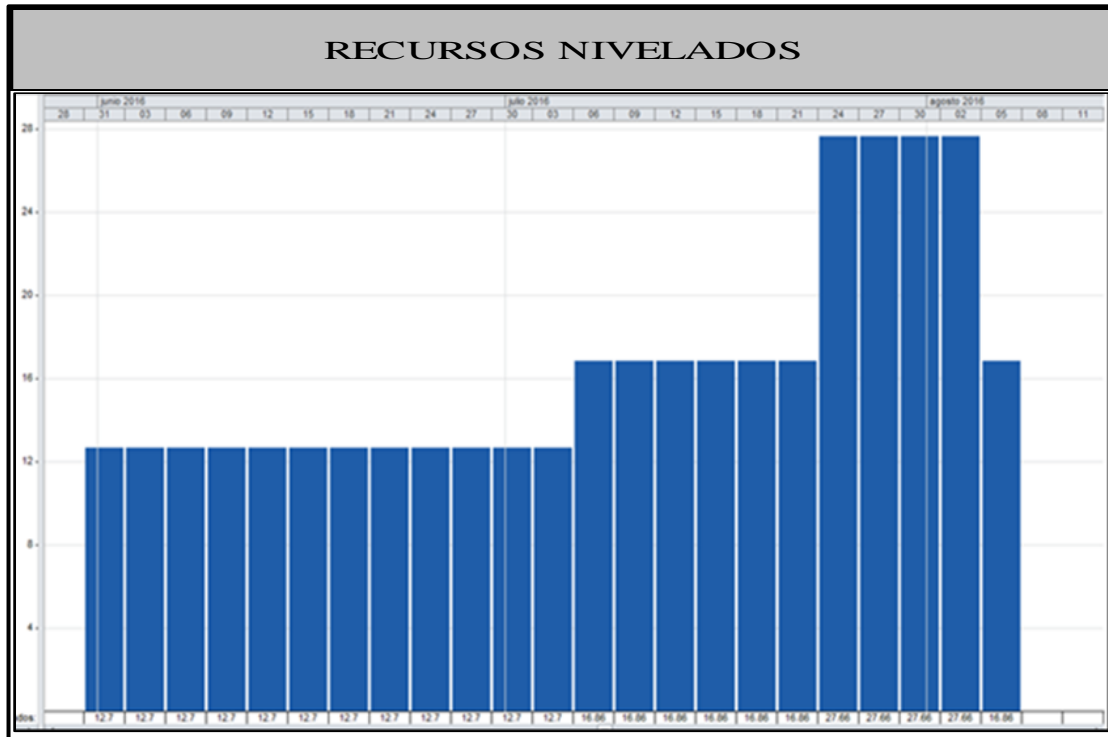
A continuación vemos en la [figura 34](#) y en la [figura 35](#), como se balancearon los recursos.

[Figura 34.](#) Trabajo excedente asignado a los recursos sobre asignados



Fuente: autores.

[Figura 35](#). Estado de trabajo balanceado.



Fuente: autores

3.1.2.4. Uso de recursos.

A continuación encontramos el desarrollo de los usos de los recursos por trimestres.

En la [tabla 40](#), podemos observar los recursos por horas.

Tabla 40. Uso de recursos por horas.

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C		
NOMBRE DEL RECURSO	TRABAJO (horas)	TRABAJO RESTANTE (horas)
Gerente de proyecto	284,23	284,23
Director de proyecto	406,52	406,52
Ingeniero residente técnico	345,60	345,60
Residente administrativo	126,97	126,97
Residente social	34,40	34,40
Residente ambiental	140,00	140,00
Residente SST	140,00	140,00
Auxiliar Social	112,00	112,00
Auxiliar ambiental	76,00	76,00
Auxiliar SST	3,20	3,20
Secretaria	164,38	164,38
Especialista en tránsito y transporte	97,20	97,20
Especialista de redes secas	22,40	22,40
Especialista hidráulico	22,40	22,40
Especialista de pavimentos	44,80	44,80
Especialista de suelos	52,00	52,00
Laboratorista	269,85	269,85
Almacenista	16,40	16,40
Inspector de obra	417,85	417,85
Topógrafo	248,00	248,00
Cadenero 1	248,00	248,00
Cadenero 2	136,00	136,00
Oficial	1.254,63	1.254,63
Ayudante	3.381,43	3.381,43
Teodolito TOPCON modelo DT-205	136,00	136,00
Compactador Neumático	83,50	83,50
Terminadora de asfalto - Finisher	83,50	83,50
Carrotanque	288,82	288,82
Vibro compactador	321,63	321,63
Motoniveladora	122,60	122,60
Mini cargador Tipo Bob cat 375	238,13	238,13
Retroexcavadora	22,55	22,55
Cámara fotográfica	210,30	210,30
Herramienta menor	1.314,53	1.314,53

Fuente: autores.

3.1.3. Línea base costo, con presupuesto al nivel definido para cuentas de control.

En la [tabla 41](#), que se muestra a continuación, se puede ver el presupuesto a tercer nivel ya que se definió este nivel como el de cuenta control.

Tabla 41. Presupuesto a tercer nivel.

Id	Nombre de tarea	Duración	Costo
1	CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CALLES 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.	253 días	\$1.005.505.863,08
2	INICIO DE PROYECTO	0 días	\$0,00
3	ETAPA 1 - PRELIMINARES	83 días	\$15.550.000,00
4	Inicio etapa 1	0 días	\$0,00
5	REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	45 días	\$8.820.000,00
20	LICENCIAS	38 días	\$6.730.000,00
30	Fin etapa 1	0 días	\$0,00
31	ETAPA 2 - ADQUISICIONES	70 días	\$4.952.160,00
32	Inicio etapa 2	0 días	\$0,00
33	CONTRATACIÓN	58 días	\$2.413.600,00
78	COMPRAS	32 días	\$2.538.560,00
116	Fin etapa 2	0 días	\$0,00
117	ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN	170 días	\$953.043.223,08
118	Inicio etapa 3	0 días	\$0,00
119	INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN	27 días	\$31.665.000,00
127	CONSTRUCCIÓN DE CALZADA	130 días	\$705.530.824,51
142	CONSTRUCCIÓN ANDÉN	89 días	\$178.315.570,18
149	SEÑALIZACIÓN	15 días	\$35.881.004,86
153	ENTREGA FINAL	4 días	\$1.650.823,53
156	Fin etapa 3	0 días	\$0,00
157	GERENCIA DE PRO YECTOS	157 días	\$31.960.480,00
158	Inicio de Gerencia de Proyectos	0 días	\$0,00
159	INICIACIÓN	6 días	\$2.673.600,00
164	PLANIFICACIÓN	61 días	\$13.134.880,00
206	EJECUCIÓN	30 días	\$2.472.000,00
214	MONITOREO Y CONTROL	30 días	\$3.494.400,00
224	CIERRE	30 días	\$10.185.600,00
231	Fin de Gerencia de Proyectos	0 días	\$0,00
232	FIN DEL PRO YECTO	0 días	\$0,00

Fuente: autores

3.1.4. Indicadores.

A continuación se muestran los siguientes indicadores del proyecto.

3.1.4.1. Curvas S medición desempeño

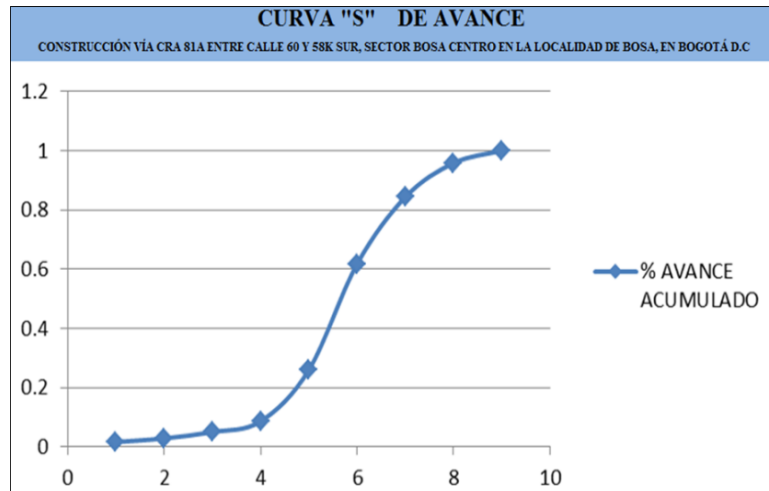
Vemos en la [tabla 42](#), la forma en que se realizaron los cálculos para la obtención de la curva S de medición de desempeño y en la [figura 36](#) la graficación de la Curva S de avance.

[Tabla 42.](#) Curva S de medición del desempeño

RELACIÓN FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO - COSTO DIRECTO									
Mes	Semanas		Valor actas parciales costo directo	Valor por amortizar anticipo	Valor retención 10%	Valor a cobrar en el acta	% Avance	% Avance acumulado	Por ejecutar
1	semana 1	semana 8	\$ 16.563.150,00	\$ 3.312.630,00	\$ 1.656.315,00	\$ 11.594.205,00	1,65%	1,65%	98,35%
2	semana 9	semana 9	\$ 12.402.380,00	\$ 2.480.476,00	\$ 1.240.238,00	\$ 8.681.666,00	1,23%	2,88%	97,12%
3	semana 10	semana 17	\$ 21.386.476,98	\$ 4.277.295,40	\$ 2.138.647,70	\$ 14.970.533,89	2,13%	5,01%	94,99%
4	semana 18	semana 21	\$ 36.583.309,57	\$ 7.316.661,91	\$ 3.658.330,96	\$ 25.608.316,70	3,64%	8,65%	91,35%
5	semana 22	semana 26	\$ 174.614.524,42	\$34.922.904,88	\$17.461.452,44	\$ 122.230.167,09	17,37%	26,02%	73,98%
6	semana 27	semana 30	\$ 359.401.603,02	\$71.880.320,60	\$35.940.160,30	\$ 251.581.122,11	35,74%	61,76%	38,24%
7	semana 31	semana 35	\$ 226.989.684,96	\$45.397.936,99	\$22.698.968,50	\$ 158.892.779,47	22,57%	84,33%	15,67%
8	semana 36	semana 39	\$ 115.403.216,89	\$23.080.643,38	\$11.540.321,69	\$ 80.782.251,82	11,48%	95,81%	4,19%
9	semana 40	semana 43	\$ 42.161.517,22	\$ 8.432.303,44	\$ 4.216.151,72	\$ 29.513.062,05	4,19%	100,00%	0,00%
10	semana 44	semana 47						100,00%	
Total Costos Directos			\$ 1.005.505.863,00						
Administración 23%			\$ 231.266.348,49						
Imprevistos 1%			\$ 10.055.058,63						
Utilidades 6%			\$ 60.330.351,78						
Total AIU			\$ 301.651.758,90						

Fuente: autores

[Figura 36.](#) Curva S de avance.

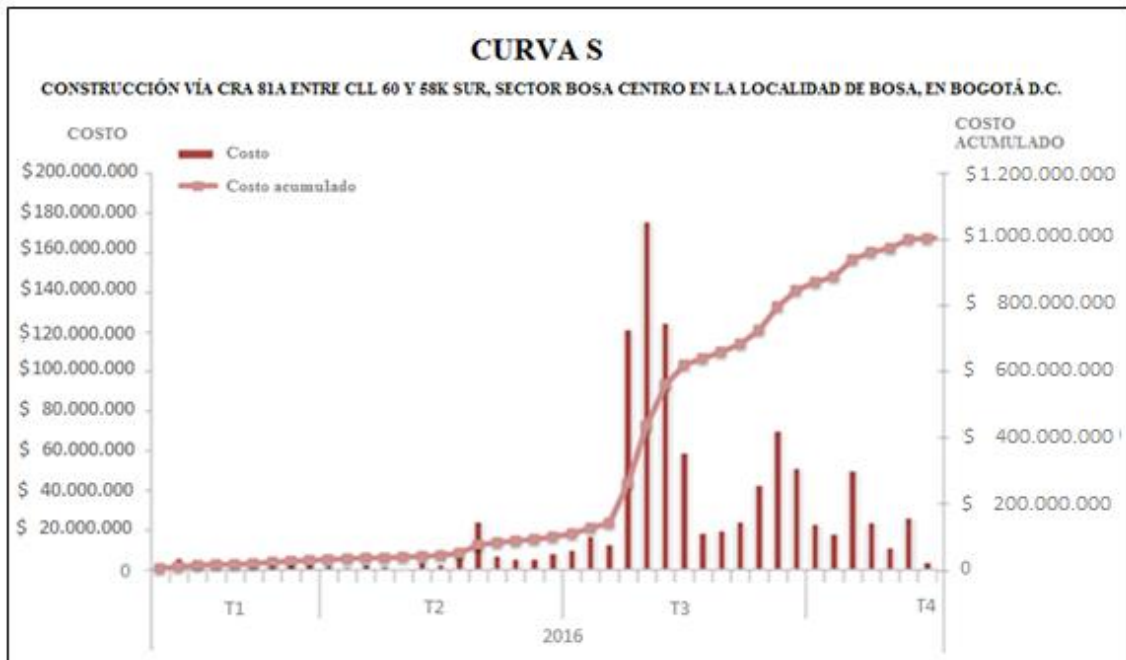


Fuente: autores

3.1.4.2. Curva S presupuesto.

En la [figura 37](#), se muestra la curva S de avance del presupuesto.

[Figura 37.](#) Curva S de avance del presupuesto

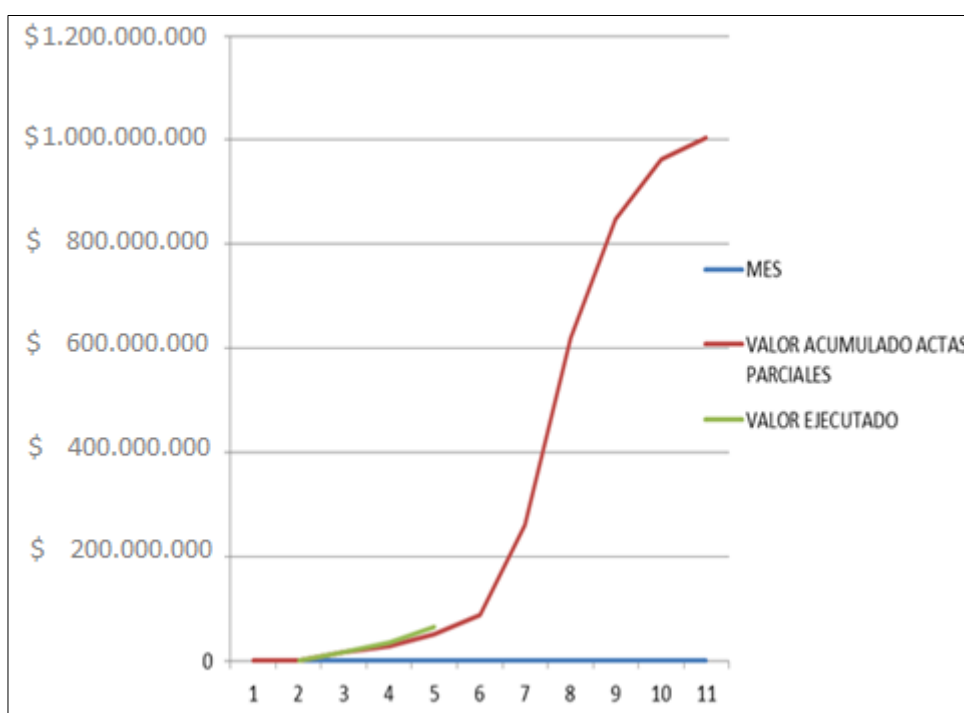


Fuente: autores.

3.1.4.2. Otros indicadores para control de programas que consideren convenientes

En la figura 38 y en las tablas [43](#) y [44](#), se muestra la aplicación de la técnica del valor ganado proyectando a un 30 % la ejecución del proyecto, y en el Anexo 7 y el Anexo 8, se muestran los resultados obtenidos en porcentajes de avance supuestos al 50% y al 100% respectivamente.

[Figura 38](#). Valor ganado al 30 % de ejecución.



Fuente: autores

Tabla 43. Relación flujo de caja de guía del proyecto costo directo

RELACIÓN FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO - COSTO DIRECTO											
Mes	Semanas		Valor actas parciales costo directo	Valor acumulado actas parciales costo directo	Valor ejecutado	Valor por amortizar anticipo	Valor retención 10%	Valor a cobrar en el acta	% Avance	% Avance acumulado	Por ejecutar
1	1	8	\$ 16.563.150,00	\$ 16.563.150,00	\$17.000.000,00	\$ 3.312.630,00	\$ 1.656.315,00	\$ 11.594.205,00	1,65%	1,65%	98,35%
2	9	9	\$ 12.402.380,00	\$ 28.965.530,00	\$35.000.000,00	\$ 2.480.476,00	\$ 1.240.238,00	\$ 8.681.666,00	1,23%	2,88%	97,12%
3	10	17	\$ 21.386.476,98	\$ 50.352.006,98	\$65.000.000,00	\$ 4.277.295,40	\$ 2.138.647,70	\$ 14.970.533,89	2,13%	5,01%	94,99%
4	18	21	\$ 36.583.309,57	\$ 86.935.316,55		\$ 7.316.661,91	\$ 3.658.330,96	\$ 25.608.316,70	3,64%	8,65%	91,35%
5	22	26	\$174.614.524,42	\$ 261.549.840,97		\$34.922.904,88	\$17.461.452,44	\$122.230.167,09	17,37%	26,02%	73,98%
6	27	30	\$359.401.603,02	\$ 620.951.443,99		\$71.880.320,60	\$35.940.160,30	\$251.581.122,11	35,74%	61,76%	38,24%
7	31	35	\$226.989.684,96	\$ 847.941.128,95		\$45.397.936,99	\$22.698.968,50	\$158.892.779,47	22,57%	84,33%	15,67%
8	36	39	\$115.403.216,89	\$ 963.344.345,84		\$23.080.643,38	\$11.540.321,69	\$ 80.782.251,82	11,48%	95,81%	4,19%
9	40	43	\$ 42.161.517,16	\$ 1.005.505.863,00		\$ 8.432.303,43	\$ 4.216.151,72	\$ 29.513.062,01	4,19%	100,00%	0,00%
10	44	47								100,00%	

Total Costos Directos	\$ 1.005.505.863,00
Valor Anticipo	\$ 201.101.172,60

Fuente: autores

Tabla 44. Interpretación Valor Ganado al 30% de Ejecución

SIGLA NUEVA	FÓRMULA	INTERPRETACIÓN DE LA REPUESTA	EJERCICIO PARA EL PROYECTO
PV Valor Planeado.	$PV = \text{PRESUPUESTO AL CORTE}$	Con lo planeado se deberá hacer \$___.	\$ 50.352.006,98
EV Valor Ganado.	$EV = PV * \% \text{ COMPLETADO}$	Se completó \$___.	\$ 65.000.000,00
AC Costo Actual.	$AC = \text{COSTO REAL} * \% \text{ COMPLETADO}$	Se gastó \$___.	\$ 65.000.000,00
BAC Presupuesto Proyecto.	$BAC = \text{PRESUPUESTO}$	El presupuesto para el proyecto es \$___.	\$1.005.505.863,08
EAC Costo estimado a la terminación.	$EAC = AC + \frac{(BAC - EV)}{CPI}$	Cuanto se espera que el proyecto cueste a la terminación.	\$1.005.505.863,08
ETC Costo requerido para terminar el proyecto.	$ETC = EAC - AC$	Cuanto más costará el proyecto.	\$ 940.505.863,08
CV Variación de costos.	$CV = EV - AC$	Negativa es por encima del presupuesto, positiva por debajo del presupuesto.	
SV Variación del cronograma.	$SV = EV - PV$	Negativa atrasado el cronograma, positiva adelantado el cronograma.	\$ 14.647.993,02
VAC Variación del costo a la terminación.	$VAC = BAC - EAC$	Con cuanto más sobre presupuesto estaremos al final del proyecto.	
CPI Índice de desempeño de costo.	$CPI = \frac{EV}{AC}$	Estamos obteniendo tantos \$___ por cada peso ejecutado del proyecto.	1,00
SPI Índice de desempeño del cronograma.	$SPI = \frac{EV}{PV}$	Estamos avanzando en % ___ de la razón originalmente planeada.	1,29
TCPI Índice de desempeño del trabajo por completar.	$TCPI = \frac{BAC - EV}{EAC - AC}$		1,00

Fuente: autores

3.1.5. Riesgos Principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones.

Los riesgos principales con impactos, probabilidad de ocurrencia y acciones para mitigarlos, se pueden evidenciar en la [tabla 25](#). Plan de respuesta a los riesgos

3.1.6. Organización.

A continuación se puede observar la estructura organizacional –OBS- (Ver Figura 3) y la Matriz de Responsabilidades –RACI (Ver tabla 45)

3.1.6.1. Estructura organizacional -OBS-

En la Figura 6 se puede observar la Estructura Organizacional.

3.1.6.2. Matriz responsabilidad -RACI-

En la [tabla 45](#), se muestra la Matriz de Responsabilidad – RACI, en donde se asigna un responsable, aprobador, consultado e informado entre los diferentes funcionarios del proyecto a cada una de las actividades realizadas.

Tabla 45. Matriz de responsabilidad – RACI

ACTIVIDAD	ROLES / RESPONSABILIDADES											
	Director Proyecto.	Residente Técnico.	Auxiliar Ingeniería.	Residente Ambiental.	Residente SISO.	Residente Social.	Auxiliar Social.	Especialista en Vías	Especialista en Geotecnia.	Especialista en Tránsito.	Especialista Hidráulico.	Topógrafo.
R : RESPONSABLE A : APROBADOR C : CONSULTADO I : INFORMADO												
ETAPA 1. PRELIMINARES												
REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	R/A	I	I	I	I	I	I	C	C	C	C	C
LICENCIAS	R/A	I	I	I	I	I	I	C	C	C	C	C

Tabla 45. Continuación

ACTIVIDAD	ROLES / RESPONSABILIDADES											
	Director Proyecto.	Residente Técnico.	Auxiliar Ingeniería.	Residente Ambiental.	Residente SISO.	Residente Social.	Auxiliar Social.	Especialista en Vías	Especialista en Geotecnia.	Especialista en Tránsito.	Especialista Hidráulico.	Topógrafo.
R : RESPONSABLE												
A : APROBADOR												
C : CONSULTADO												
I : INFORMADO												
ETAPA 2. ADQUISICIONES												
CONTRATACIÓN	R/A	I	I	I	I	I	I					
COMPRAS	R/A	I	I	I	I	I	I					
ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN												
<u>INSPECCIÓN YA DECUACIÓN</u>												
Inspección visual	R/A	C	C	C	C	I	I	C	C	C	C	C
Topografía Planimetría - Altimetría	R/A	C	C	C	C	I	I	C	C	C	C	C
Levantamiento de actas de vecindad	R/A	C	I		C	C	I					
Replanteo Topográfico	R/A	C	I					C	C			C
Inspección de redes de servicios públicos	R/A	C	I								C	C
Cerramiento perimetral	R/A	C	I	C						C		I
Señalización vertical provisional	R/A	C	I	C						C		I
<u>CONSTRUCCIÓN DE CALZADA</u>												
Excavación mecánica para estructura de vía.	R/A	C	I	I	I	I		C	C			C
Perfilado y compactación de la subrasante	R/A	C	I	I	I	I		C	C			C
Excavación manual para sardinel a10 y a85	R/A	C	I	I	I	I			C			C
Suministro e instalación de sardinel a10	R/A	C	I	I	I	I						C
Suministro e instalación de bajo rampa a85	R/A	C	I	I	I	I						C
Suministro e instalación de pieza remate rampa	R/A	C	I	I	I	I						C
Nivelación pozos de alcantarillado.	R/A	C	I	I	I	I					C	C
Nivelación de sumideros	R/A	C	I	I	I	I					C	C
Suministro y aplicación aditivo químico.	R/A	C	I	I	I	I						C
Mezclado, extendido, de suelo estabilizado.	R/A	C	I	I	I	I						C
Imprimación con crl-0	R/A	C	I	I	I	I		C				C
Suministro e instalación sub-base mdc2	R/A	C	I	I	I	I		C				C
Riego de liga cr-1	R/A	C	I	I	I	I		C				C
Suministro e instalación de base mdc3	R/A	C	I	I	I	I		C				C

Tabla 45. Continuación

ACTIVIDAD	ROLES / RESPONSABILIDADES											
	Director Proyecto.	Residente Técnico.	Auxiliar Ingeniería.	Residente Ambiental.	Residente SISO.	Residente Social.	Auxiliar Social.	Especialista en Vías	Especialista en Geotecnia.	Especialista en Tránsito.	Especialista Hidráulico.	Topógrafo.
R : RESPONSABLE A : APROBADOR C : CONSULTADO I : INFORMADO												
CONSTRUCCIÓN ANDÉN												
Excavación manual para andén	R/A	C	I	I	I	I		C	C			C
Perfilado de la excavación	R/A	C	I	I	I	I		C	C			C
Nivelación de caja de inspección sanitaria	R/A	C	I	I	I	I					C	C
Suministro e instalación de cajilla medidor EAB	R/A	C	I	I	I	I					C	C
Relleno y compactación con Base B600	R/A	C	I	I	I	I		C	C			C
Instalación Concreto	R/A	C	I	I	I	I		C	C			C
SEÑALIZACIÓN												
Pre punteo	R/A	R	I	I	I	I	I	C		C		I
Demarcación Horizontal	R/A	R	I	I	I	I	I	C		C		I
Señalización vertical definitiva	R/A	R	I	I	I	I	I	C		C		I
GERENCIA DEL PROYECTO												
Iniciación	R/A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Planificación	R/A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Ejecución	R/A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Monitoreo y Control	R/A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cierre	R/A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Fuente: autores

3.2. Planes del proyecto.

A continuación vemos los planes de gestión del proyecto, realizados y desarrollados para la construcción de la vía en la carrera 81ª entre calles 60 y 58 K sur, sector Bosa Centro en la Localidad de Bosa en la ciudad de Bogotá D.C.

3.2.1. Plan de Gestión del Proyecto

En el Anexo 6 se muestra el Plan de Gestión del Proyecto.

3.2.2. Planes subsidiarios áreas del conocimiento.

En los siguientes anexos se pueden ver los Planes del Área del Conocimiento:

Plan de Gestión del Alcance. (Ver Anexo 9.)

Plan de Gestión del Cronograma (Ver Anexo 10.)

Plan de Gestión de Costos. (Ver Anexo 11.)

Plan de Gestión de Calidad. (Ver Anexo 12.)

Plan de Gestión de Recursos Humanos. (Ver Anexo 14.)

Plan de Gestión de Comunicaciones. (Ver Anexo 15.)

Plan de Gestión de Riesgo. (Ver Anexo 16.)

Plan de Gestión de Adquisiciones (Ver Anexo 17.)

Plan de Gestión de Involucrados. (Ver Anexo 19.)

Plan de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. (Ver Anexo 20.)

Plan de Sostenibilidad. (Ver Anexo 23.)

En los siguientes anexos se pueden ver Planes auxiliares de áreas del conocimiento:

Plan de Gestión de Cambios. (Ver Anexo 21.)

Plan de Gestión de Requisitos. (Ver Anexo 22.)

Plan de Mejora de Procesos. (Ver Anexo 23.)

En los siguientes anexos se pueden ver los Planes de áreas complementarias del conocimiento.

Plan de Gestión Ambiental. (Ver Anexo 24.)

3.2.3. Plan de Sostenibilidad.

La Entidad Contratante en este caso la Alcaldía Local de Bosa, para garantizar la sostenibilidad del proyecto solicita al constructor de la obra en el momento en que se termina y es recibida por parte de la Interventoría, unas Pólizas de Seguros con las que se blinda contra posibles daños que puedan aparecer en la obra ya construida después de su recepción y puesta en funcionamiento, las cuales se mencionan a continuación:

- Estabilidad de la Obra: Su cuantía será equivalente al treinta por ciento (30%) del valor del contrato y tendrá una vigencia de cinco (5) años contados a partir del acta de recibo de las obras por parte de la interventoría.
- Calidad de materiales y procedimientos constructivos: Su cuantía será equivalente al treinta por ciento (30%) del valor del contrato y tendrá una vigencia de dos (2) años contados a partir del acta de recibo anual de las obras por parte de la interventoría.

Por otro lado cabe recordar que los diseños realizados por un tercero y revisados por el constructor se realizaron para un periodo de duración del proyecto de 10 años, tiempo en el cual la vía no debe presentar ningún tipo de falla importante que amerite mantenimiento.

Referencias

- AASHTO. (1993). *Guide for design of pavement structures. Sección II*. Recuperado de <https://habib00ugm.files.wordpress.com/.../aashto19>.
- Acosta Lazo, G. (2008). *Gestión Integral de residuos*. Recuperado de www.ambiente.gob.ec/.../Literal-b1-Directorio-de-la-Institución-.
- Alcaldía de Bosa. (2015). *Mapa ciudad de Bogotá con division por localidades*. Recuperado de <http://www.bosa.gov.co>.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). *Servidor de mapas*. Bogotá: Recuperado de www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística . (2009). *Manual técnico*. Recuperado de <http://www-dane.gov.co/censo/files/manualtecnico.pdf>.
- Educación Bogotá. (2016). *Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2012-2016 Bogotá Humana, y la directiva 005 de 2012 expedida por el Alcalde Mayor de Bogotá*. Recuperado de www.educaciónbogota.edu.co/archivos/.../Directiva%20005%20de%202012.12.
- Google.com. (2015). *Promoción de la actividad empresarial*. Recuperado de <https://google.com.co/books>.
- Grupo Construya. (1998). *Actividades de calidad*. Recuperado de <http://webcache.googleuse>.
- Instituto de Desarrollo Urbano. (2009). *Descripción del proyecto - antecedentes*. Instituto de Desarrollo Urbano. Recuperado de <http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/36275/5/60020069-01.pdf>.
- Ministerio de Trabajo y Protección Social. (2014). *Seguridad Social y Parafiscales*. Mintrabajo.gov.co.
- Norma ISO 14040. (2006). *Ciclo de vida del producto*. Recuperado de www.fedeblocombustible.com/files/NTC-ISO%2014040.pdf.
- Prezi. (2011). *Misión y visión*. Recuperado de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:5MIqy4w6BvsJ:econstructoresperu.com/mision_vision.html+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co.

Anexos

Anexo 1. Project Charter

PROJECT CHARTER

Nombre del Proyecto

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81 ^a ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

STEKHOLDER

ALCALDÍA LOCAL DE BOSA.

CONTRATISTA

APGAR INGENIEROS

PRODUCTO

Vía Terrestre Urbana

FECHA TENTATIVA DE INICIO

02 de febrero de 2016

PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Nueve punto ocho (9,8) meses

Fecha de Preparación Del Acta de Constitución del Proyecto

La fecha en la que se preparó el Acta de Constitución del Proyecto fue el 15 de noviembre de 2015.
--

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Poder atender las necesidades de la Población de Bosa en cuanto al mejoramiento de la malla vial no troncal, con la construcción de un segmento vial que mejorará la movilidad en el sector.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

- a) Revisión de Diseños para la construcción de una vía
- b) Construcción de una vía con base a los diseños suministrados por la entidad y revisados por la organización.
- c) Construcción de andenes a los costados de la vía construida.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La malla vial de la Localidad de Bosa actualmente presenta problemas con respecto a la movilidad, ya que el mantenimiento que se realiza a las vías es poco y el presupuesto que aprueban para este tema no es suficiente para atender toda la infraestructura vial.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se trata de la construcción vía ubicada en la carrera 81^a entre calles 60 y 58k sur, sector Bosa Centro en la Localidad de Bosa, en Bogotá D.C. y consta de los siguientes segmentos viales.

CIV	Dirección			Longitud m	Predios un
	Eje Vial	de	a		
7004485	CRA 81A	CLL 60 sur	DG 59A BIS sur	118,73	40,00
7004504	CRA 81A	DG 59A BIS sur	DG 59A BIS sur	64,99	22,00
7004502	CRA 81A	DG 59A BIS sur	CLL 59 sur	86,17	30,00
7004498	CRA 81A	CLL 59 sur	CLL 58 L sur	27,65	10,00
7004469	CRA 81A	CLL 58 L sur	CLL 58 K sur	31,53	12,00

PRODUCTOS Y/O ENTREGABLES

ENTREGABLES DEL PROYECTO: Entregables intermedios y finales que se generan en cada fase del proyecto.

FASE PROYECTO	ENTREGABLES DEL PROYECTO
Iniciación	Gestión <i>Project Charter</i> <i>Product Scope Statement</i> WBS
Iniciación	Cronograma de Hitos
Iniciación	Programación y presupuesto detallados del proyecto
Iniciación	Permisos requeridos para el desarrollo del proyecto.
Ejecución	Compras y contratos requeridos para la construcción de la vía y sus obras anexas
Ejecución	Obras preliminares Excavación vía Instalación de sardineles prefabricados Conformación de vía, llenos con sub-base y base estabilizada con aditivos químicos Pavimentación de la vía Excavación andenes Conformación de cimentación andenes, Concreto anden
Finalización	Entrega de la Vía y obras anexas
Se espera que el proyecto esté finalizado el 22 de noviembre 2016.	

SUPUESTOS, EXCLUSIONES Y RESTRICCIONES
EXCLUSIONES DEL PROYECTO
Se excluye del proyecto: La licencia ambiental la entregará tramitada y aprobada el area legal de la Alcaldía Local de Bosa. La Intervención de los segmentos viales aledaños al indicado. El mantenimiento que se le debe hacer a las obras realizadas.

RESTRICCIONES DEL PROYECTO
<p>Ajuste al presupuesto del proyecto.</p> <p>Ajuste al cronograma del proyecto.</p> <p>Plan de manejo de tráfico, con limitaciones para la movilidad de los equipos de obra y de los horarios de trabajo.</p> <p>Para los vehículos de carga: pico y placa ambiental en Bogotá D.C. y restricción vehicular en Soacha.</p> <p>Horario de trabajo limitado por el alto nivel de ruido y por emisiones de material articulado en la ejecución del proyecto.</p> <p>Solo se podrán utilizar Sitios de Disposición de Escombros autorizados por las entidades ambientales.</p>

SUPUESTOS DEL PROYECTO
<p>Se cuenta con un anticipo del 20% del valor del proyecto, para consecución de materiales, equipo y mano de obra.</p> <p>Se cuenta con un patio para el acopio de material a estabilizar y para el mezclado del mismo.</p> <p>Se cuenta con los permisos ambientales necesarios para la ejecución del proyecto.</p>

MATRIZ DE REQUISITOS	
TIPO	RESTRICCIÓN - REQUISITO
Técnico / Geométrico	Vía de 6,5 m. de ancho
	Instalación de geo textil tipo NT-3.000 que funciones como separación de la sub-base granular
	Tachas reflectivas
Geológico	Realizar las excavaciones alternadas, es decir en módulos de no más de 50 m. lineales
Hidrológico/Hidráulico	Utilización de acero de refuerzo PDR 60 para todas las estructuras.

MATRIZ DE REQUISITOS	
TIPO	RESTRICCIÓN - REQUISITO
	Los filtros que se deban construir deben ser del tipo Francés
	Los sumideros deben quedar a distancias máximas de 100 m
Supuestos	<p>Se cuenta con un anticipo del 20% del valor del proyecto, para consecución de materiales, equipo y mano de obra.</p> <p>Se cuenta con un patio para el acopio de material a estabilizar y para el mezclado del mismo.</p> <p>Se cuenta con los permisos ambientales necesarios para la ejecución del proyecto.</p>
Fuera del Alcance	<p>Se excluye del proyecto:</p> <p>La licencia Ambiental la entregará tramitada y aprobada el Área legal de la Alcaldía Local de Bosa.</p> <p>La Intervención de los segmentos viales aledaños al indicado.</p> <p>El mantenimiento que se le debe hacer a las obras realizadas.</p>

RIESGOS DEL PROYECTO
<p>Cambios en el alcance del proyecto una vez iniciado.</p> <p>Demora por compras de repuestos para la maquinaria que será utilizada en la obra.</p> <p>El factor climático durante la ejecución de la obra, por lluvias ya que retrasarían el proceso constructivo.</p> <p>Demora por parte de los proveedores en el suministro de materiales e insumos.</p> <p>Alzas inesperadas o no previstas en los insumos o en los materiales.</p>

HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO	
DESCRIPCIÓN	FECHA TERMINACIÓN
Posible fecha de Iniciación del Proyecto	2-febrero-2016
Gestión	

<i>Project Charter</i>	
<i>Product Scope statement</i>	
WBS	
Cronograma de hitos	20-febrero-2016
Programación y presupuesto detallados del proyecto	10-marzo-2016
Permisos requeridos para el desarrollo del proyecto.	15-marzo-2016
Revisión de estudios y diseños para la construcción de la vía y sus obras anexas	25-marzo 2016
Compras y contratos requeridos para la construcción de la vía y sus obras anexas	30-abril-2016
Construcción de la vía	22-noviembre-2016
Entrega de la vía y obras anexas	22-noviembre-2016

PRESUPUESTO ESTIMADO

Para la ejecución del proyecto el presupuesto a costo directo estimado es de \$ 1.005.505.863.

GERENTE DE PROYECTO ASIGNADO Y NIVEL DE AUTORIDAD

Como Gerente del Proyecto es asignado el Ing. CESAR ENRIQUE APONTE ORTIZ, a quien se le da un nivel de Autoridad como Líder de Proyectos, y estará capacitado para revisar y aprobar el presupuesto definitivo, el programa de obra y la disposición de recursos humanos que intervendrán en la ejecución de la obra.

RECURSOS PRE ASIGNADOS
<p>Directo de proyecto. Ing. residente Técnico. Auxiliar de Ingeniería. Ing. residente Ambiental. Residente SISO. Residente Social – Trabajo Social. Auxiliar Social. Especialista en Vías, Suelos y Pavimentos. Especialista en Geotecnia. Especialista en Tránsito y Transportes. Topógrafo. Inspector de Obra. Laboratorista. Almacenista. Secretaria</p>

IDENTIFICACIÓN DE LOS <i>STAKEHOLDERS</i>	
Nombre del Interesado	Rol Primario / Designación / Cargo
Diana Calderón Robles	Alcaldesa de la Localidad
APAGAR INGENIEROS	Constructor del Proyecto
Interventoría del Proyecto	Firma Interventora
Empresa Interventora	Interventoría del Proyecto
Gerardo Castro	Presidente de la Junta de Acción Comunal
Richard López	Líder Gremio de Transportadores
Jairo Urrego	Líder Comunal de los habitantes de la Localidad
Fernando Aguilera	Líder Gremio Comerciantes
ETB	Funcionarios de la ETB
CODENSA	Funcionarios CODENSA
GAS NATURAL	Funcionarios GAS NATURAL

<p>Con fecha (15) quince de noviembre de (2015) dos mil quince, firman las partes como constancia y compromiso, para dar inicio al proyecto.</p>	
<p>_____</p> <p>CESAR ENRIQUE APONTE ORTIZ Gerente del Proyecto</p>	<p>_____</p> <p>HENRY GARCÍA MARTÍNEZ</p>
<p>_____</p> <p>Cliente</p>	

Fuente: Autores

Anexo 2. Project Scope Statement

PROJECT SCOPE STATEMENT

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

(Control De Versiones)

Versión	Hecha por	Revisada Por	Aprobada Por	Fecha	Motivo
0	César E. Aponte Ortíz Henry A. García Martínez				

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Organización de trabajos para la ejecución del proyecto de la referencia en el sitio indicado, en el tiempo solicitado, según diseños, planos y especificaciones que son parte de este proceso, bajo los precios acordados según propuesta presentada y según cantidades de obra consignadas en el presupuesto de Obra Oficial.

La principal responsabilidad que se presenta en la ejecución del proyecto es el desarrollo de las obras a través de contratistas de acuerdo con los plazos, especificaciones y el presupuesto acordado durante la fase de revisión de diseños, teniendo en cuenta que por ser un proyecto que mejora la calidad de vida de la comunidad, su participación en el desarrollo del proyecto es parte activa del mismo.

El proyecto previsto se compone de los siguientes ambientes:

- Vía con una longitud de 329,00 m. y un ancho de 6,50 m.
- Andenes en los dos costados de la vía con un ancho de 3,25 m. c/u.

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con un espacio libre de afectaciones por parte de las viviendas aledañas. Cabe aclarar que a la fecha el sector cuenta con toda la infraestructura, como lo es: alcantarillado pluvial y alcantarillado de aguas servidas, acueducto, redes de gas, redes de energía al igual que redes de teléfonos y datos.

El proyecto se trata de la construcción vía ubicada en la carrera 81ª entre calles 60 y 58k sur, sector Bosa Centro en la Localidad de Bosa, en Bogotá D.C. y consta de los siguientes segmentos viales.

CIV	Dirección			Longitud m	Predios un
	Eje Vial	de	a		
7004485	CRA 81A	CLL 60 sur	DG 59A BIS sur	118,73	40,00
7004504	CRA 81A	DG 59A BIS sur	DG 59A BIS sur	64,99	22,00
7004502	CRA 81A	DG 59A BIS sur	CLL 59 sur	86,17	30,00
7004498	CRA 81A	CLL 59 sur	CLL 58 L sur	27,65	10,00
7004469	CRA 81A	CLL 58 L sur	CLL 58 K sur	31,53	12,00

Todos los procesos y metodologías que se aplicarán en la obra serán los aceptados técnicamente por parte la Interventoría designada y de la Entidad Contratante y cumplirán con las especificaciones técnicas generales y particulares contractuales:

- Revisión de los diseños del proyecto por parte del Contratista e Interventoría.
- Recomendaciones y observaciones con respecto a los planos, diseños y estudios por parte de la Interventoría y del Contratista.
- Reconocimiento del área de trabajo, localización y replanto.
- Recomendaciones especiales con respecto al terreno y a los accesos.
- Labores preliminares de demolición de desechos de demolición existentes de gran tamaño, transportes y disposición de ellos, etc.
- Excavaciones para la conformación de la caja que albergara la estructura de la vía.
- Cargue, transporte y disposición final de material sobrante.
- Reacomodación de redes de servicios públicos, si es necesario.
- Relleno con base estabilizada (suministro, extendida y compactación).
- Suministro e instalación de sardineles prefabricados.
- Suministro, extendida y compactación de la carpeta asfáltica.
- Reacomodación de cajas de inspección de aguas negras y de las cajillas de los contadores de agua potable en la zona de andenes.
- Excavación, llenos con material granular y compactación de la estructura de soporte del andén.
- Suministro y extendida de la mezcla asfáltica.
- Suministro e instalación de señalización vertical.
- Demarcación de la vía.
- Evaluaciones periódicas de avance de obra y cantidades con el propósito de elaborar informes y actas parciales de obra.
- Entrega y puesta en servicio del proyecto.
- Proceso documental de terminación de obra como elaboración de acta de terminación

de obra, acta de recibo final, Informe final de gestión de obra y liquidación del contrato.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO: Especificaciones o requisitos de rendimiento, funcionalidad, etc., que deben cumplirse antes de que se acepte el producto del proyecto.

CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. Técnicos	La construcción, la distribución y el diseño deben estar acorde con la información plasmada en Planos y acordada entre las partes. La solución debe cubrir el 100 % de los requerimientos, se debe cumplir con todas las normas que para este tipo de proyectos hayan sido expedidas por entidades regulatorias.
2. Calidad	Cumplir con los estándares de calidad requeridos en las especificaciones técnicas, tanto generales como particulares, de los diferentes materiales utilizados en el proyecto. Al culminar y entregar el proyecto se deben suministrar los manuales de mantenimiento de las obras tanto a la entidad contratante como a la comunidad residente en la zona a través de la Junta de Acción Comunal.
3. Administrativos	Seguir rendimientos y flujos económicos mensualmente.
4. Comerciales	Cumplir con los contratos que se celebren con ocasión del desarrollo del proyecto. Contratación de personal competente, para que pueda realizar sus funciones de acuerdo a lo requerido. Alquiler o Compra de Equipos que cumplan con los requisitos de la entidad contratante en lo relativo a tipo y modelo, además que su funcionamiento sea bueno y regular. Compra de Materiales e Insumos de acuerdo a los requerimientos técnicos del proyecto
5. Legal	Cumplimiento de la Normatividad Vigente.
6. Sociales	Realización de un buen Trabajo Social en la zona del proyecto, manteniendo a la comunidad informada y resolviéndoles sus inquietudes y observaciones.

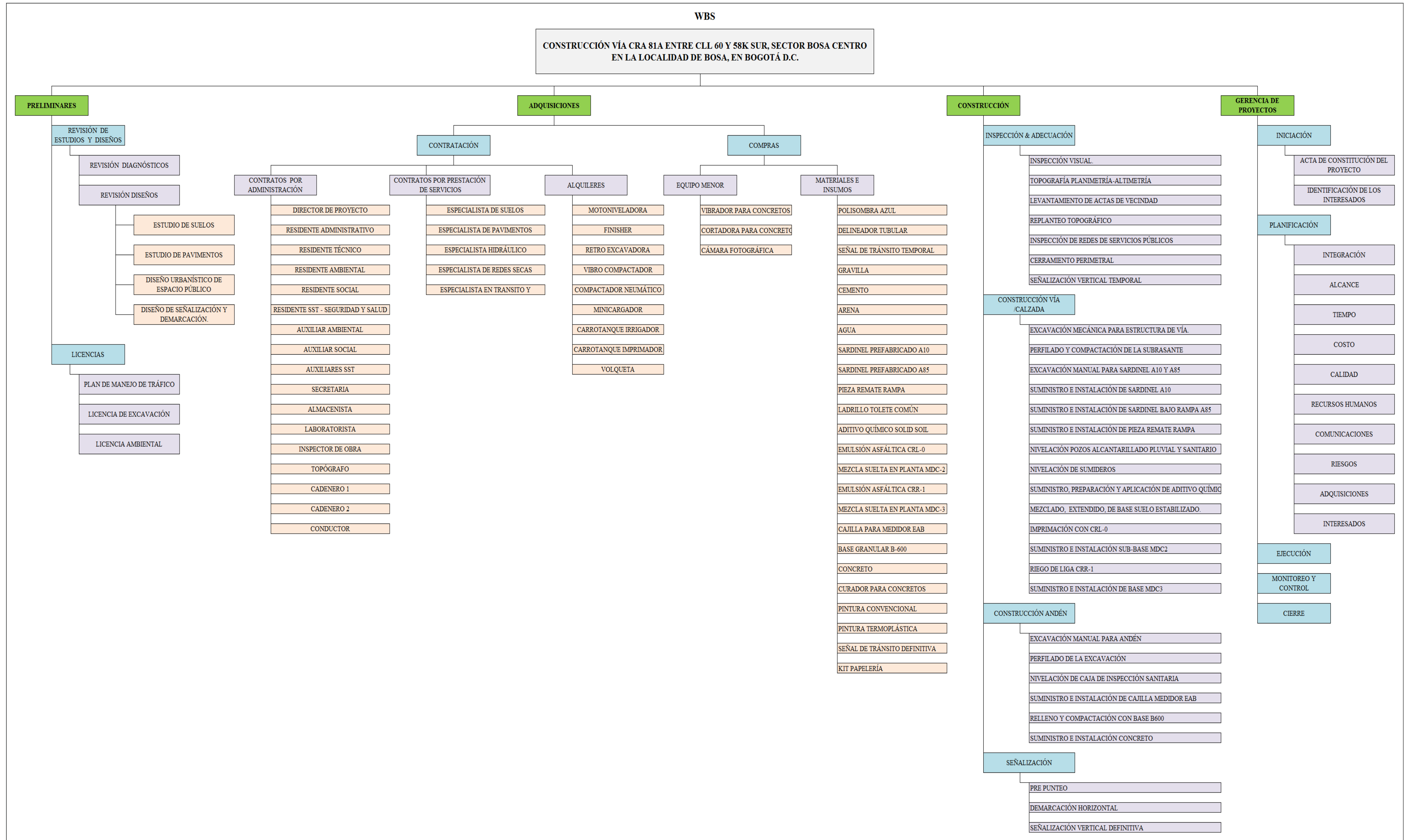
ENTREGABLES DEL PROYECTO: Entregables intermedios y finales que se generan en cada fase del proyecto.	
Fase Proyecto	Entregables del Proyecto
Preliminares del proyecto	Revisión de Estudios y diseños Legalización de Contratos. Consecución de Recursos. Seguros y Garantías
Adquisiciones	Contratación Equipos
Construcción	Ingeniería Acabados Obras Adicionales
Gerencia de proyectos	Iniciación Planeación Ejecución Monitoreo y Control Cierre
Entrega y puesta en servicio de la Obra	Vía ya construida lista para el funcionamiento, cumpliendo con los estudios y diseños aprobados. Haber cumplido durante la ejecución del proyecto con las especificaciones técnicas dadas o indicadas por el contratante, cumplimiento de los requerimientos de la norma ISO 9.001:2.008, cumplimiento de ensayos y pruebas de laboratorio según las normas técnicas de construcción y cumplimiento del marco legal.

<p>Exclusiones del Proyecto: Entregables, procesos, áreas, procedimientos, características, requisitos, funciones, especialidades, fases etapas, espacios físicos, virtuales, regionales, etc., que son exclusiones conocidas y no serán abordadas por el proyecto, y que por lo tanto deben estar claramente establecidas para evitar incorrectas interpretaciones entre los <i>Stakeholder</i> del proyecto.</p>
<p>Se excluye del proyecto:</p> <p>La licencia ambiental la entregará tramitada y aprobada el área legal de la organización.</p> <p>La Intervención de los segmentos viales aledaños a los indicados.</p> <p>El mantenimiento que se le debe hacer a las obras realizadas.</p>

Restricciones del Proyecto: Factores que limitan el rendimiento del proyecto, el rendimiento de un proceso o las opciones de planificación del proyecto. Pueden aplicarse a los objetivos del proyecto o a los recursos que se emplean en el proyecto.	
Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
Se debe evitar el trabajo en horas extras del personal que se tiene trabajando directamente para la organización (por administración).	Ajuste al Presupuesto del proyecto. Ajuste al Cronograma del proyecto.
Las compras se deben realizar únicamente a los proveedores aprobados.	Plan de manejo de tráfico, con limitaciones para la movilidad de los equipos de obra y de los horarios de trabajo.
Los equipos y los vehículos que se utilicen en la obra no podrán tener más de 10 años de antigüedad.	Horario de trabajo limitado por el alto nivel de ruido y por emisiones de material particulado en la ejecución del proyecto.
El 50 % del personal de que realiza labores de mano de obra no calificada debe ser de la Localidad.	Solo se podrán utilizar sitios de disposición de escombros autorizados por las entidades ambientales.

SUPUESTOS DEL PROYECTO	
<p>Se cuenta con un anticipo del 20% del valor del proyecto, para consecución de materiales, equipo y mano de obra.</p> <p>Se cuenta con un patio para el acopio de material a estabilizar y para el mezclado del mismo.</p> <p>Se cuenta con los permisos ambientales necesarios para la ejecución del proyecto.</p>	
Aprobaciones Ing. César Aponte Ortíz <hr/> <i>Project Manager Signature</i>	Ing. Henry García Martínez <hr/> <i>Sponsor or Originator Signature</i>

Anexo 3. Estructura de Desagregación del Trabajo - EDT / WBS



Fuente: autores

Anexo 4. Diccionario de la WBS / EDT

DICCIONARIO WBS								
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.								
ID	WBS	NOMBRE DE LA TAREA	DURACIÓN	TIEMPO	INICIO	FIN	COSTO	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA
1	1	CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.	252,54 días	2.020,32horas	mar 02/02/16	mar 22/11/16	\$ 1.005.505.863,08	Con el desarrollo de este proyecto se pretende solución a la problemática del mal estado del espacio público y de la infraestructura vial en el sector Bosa Centro de la Localidad de Bosa
3	1,1	ETAPA 1 - PRELIMINARES	83 días	664,00horas	mar 02/02/16	lun 09/05/16	\$ 15.550.000,00	Este proceso del proyecto se evalúan y toman las decisiones en la parte presupuestal y los requisitos legales para la puesta en marcha del mismo.
5	1.1.1	REVISIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS	45 días	360,00horas	mar 02/02/16	jue 24/03/16	\$ 8.820.000,00	Los estudios y diseños son entregados por la Alcaldía Local de Bosa, los cuales necesitan de una revisión por los especialistas del proyecto para adelantar de una manera eficaz el desarrollo del proyecto en los aspectos técnicos como son el estudio de suelos, el diseño de pavimentos, el diseño urbanístico de espacio público, el diseño de señalización y demarcación.
20	1.1.2	LICENCIAS	38 días	304,00horas	jue 24/03/16	lun 09/05/16	\$ 6.730.000,00	Todos los procesos en la elaboración y consecución de licencias y documentos legales para la puesta en marcha del proyecto como son la elaboración del Plan de manejo de tráfico ante la Secretaría Distrital de movilidad - SDM, la licencia de excavación emitida por el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, y la licencia ambiental emitida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.
31	1,2	ETAPA 2 - ADQUISICIONES	69,75 días	558,00horas	mar 02/02/16	vie 22/04/16	\$ 4.952.160,00	Toda la parte administrativa para la selección del recurso humano y la contratación de proveedores de materiales e insumos.
33	1.2.1	CONTRATACIÓN	58 días	464,00horas	mar 02/02/16	vie 08/04/16	\$ 2.413.600,00	Selección y contratación de acuerdo a la legislación vigente del personal idóneo necesario para el desarrollo del proyecto.
78	1.2.2	COMPRAS	31,75 días	254,00horas	jue 17/03/16	vie 22/04/16	\$ 2.538.560,00	Selección, evaluación y contratación de proveedores necesarios para el desarrollo del proyecto.
117	1,3	ETAPA 3 - CONSTRUCCIÓN	169,54 días	1.356,32horas	lun 09/05/16	mar 22/11/16	\$ 953.043.223,08	Administrar de acuerdo a lo planificado y siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto todos los procesos en el desarrollo constructivo del proyecto de manera eficaz.
119	1.3.1	INSPECCIÓN Y ADECUACIÓN	27 días	216,00horas	lun 09/05/16	mié 08/06/16	\$ 31.665.000,00	Son todos los procesos que se adelantan para el inicio de las actividades de construcción, como lo es la inspección visual, la topografía que incluye planimetría y altimetría, el levantamiento de actas de vecindad, el replanteo topográfico, la inspección de redes de servicios públicos, el cerramiento perimetral y la señalización para asegurar el desarrollo de los trabajos cumpliendo con la reglamentación y especificaciones de trabajos de construcción.
127	1.3.2	CONSTRUCCIÓN DE CALZADA	129,41 días	1.035,28horas	jue 02/06/16	mar 01/11/16	\$ 705.530.824,51	Siguiendo las especificaciones técnicas de construcción son todas las actividades referentes a la construcción de la calzada vial como son la excavación mecánica para estructura de vía, perfilado y compactación de la subrasante, la excavación manual para sardinel a10 y a85, el suministro e instalación de sardinel a10, el suministro e instalación de sardinel bajo rampa a85, el suministro e instalación de pieza remate rampa, la nivelación de pozos de alcantarillado pluvial y sanitario, la nivelación de sumideros, el suministro, preparación y aplicación de aditivo químico, el mezclado, extendido, de base suelo estabilizado, la imprimación con crl-0, el suministro e instalación sub-base mdc2, el riego de liga crl-1 y el suministro e instalación de base mdc3
142	1.3.3	CONSTRUCCIÓN ANDÉN	88,21 días	705,68horas	vie 08/07/16	mié 19/10/16	\$ 178.315.570,18	Siguiendo las especificaciones técnicas de construcción son todas las actividades referentes a la construcción del andén como son la excavación manual para andén, el perfilado de la excavación, la nivelación de caja de inspección sanitaria, el suministro e instalación de cajilla medidor EAB, el relleno y compactación con base b600 y la instalación del concreto.
149	1.3.4	SEÑALIZACIÓN	14,75 días	118,00horas	mar 01/11/16	jue 17/11/16	\$ 35.881.004,86	Siguiendo las especificaciones técnicas de construcción son todas las actividades referentes a la señalización de la calzada y andenes como son: el pre punteo, la demarcación horizontal y la señalización vertical definitiva.
153	1.3.5	ENTREGA FINAL	4 días	32,00horas	jue 17/11/16	mar 22/11/16	\$ 1.650.823,53	Es el proceso en el cual se hace entrega a la comunidad las obras adelantadas, aquí se hace también el acta de cierre donde se debe contar con la interventoría, el coordinador de obras de la Alcaldía Local de Bosa y los representantes de la comunidad.
157	1,6	GERENCIA DE PROYECTOS	157 días	1.256,00horas	mar 02/02/16	mié 03/08/16	\$ 31.960.480,00	Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer las necesidades del mismo.
159	1.6.1	INICIACIÓN	6 días	48,00horas	mar 02/02/16	mar 09/02/16	\$ 2.673.600,00	Compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. Se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales.
164	1.6.2	PLANIFICACIÓN	61 días	488,00horas	mar 09/02/16	mié 20/04/16	\$ 13.134.880,00	Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto. Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requiendo para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
206	1.6.3	EJECUCIÓN	30 días	240,00horas	mié 20/04/16	mié 25/05/16	\$ 2.472.000,00	Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección de proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
214	1.6.4	MONITOREO Y CONTROL	30 días	240,00horas	mié 25/05/16	mié 29/06/16	\$ 3.494.400,00	Proporciona un entendimiento del progreso del proyecto para tomar las acciones correctivas cuando el desempeño del proyecto se desvía significativamente del plan. Aquí se monitorea y se analiza el proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para hacer los cambios correspondientes.
224	1.6.5	CIERRE	30 días	240,00horas	mié 29/06/16	mié 03/08/16	\$ 10.185.600,00	Procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Fuente: autores

Anexo 5. Matriz de Requisitos

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FR.LP.07							
<p style="text-align: center;">APGAR INGENIEROS</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>								UBICACIÓN DEL REQUISITO			RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN_SI/NO	
								PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO	RESIDENTE CALIDAD
1 REQUISITOS PARA LEGALIZACIÓN															
1.1	Recepción de la notificación de la carta de adjudicación	26					X			X					
1.2	Dentro de los (10) días siguientes de haber recibido la carta de adjudicación el adjudicatario firmará el contrato.	26					X			X					
1.3	El adjudicatario suministrará la garantía de fiel cumplimiento dentro de (10) días después de haber recibido la notificación.	27					X			X					
2 REQUISITOS PARA FIRMAR ACTA DE INICIACIÓN															
2.1	El monto del anticipo será el siguiente: treinta (30%) del valor total de las obras de construcción.	31			X		X								
2.2	El anticipo se manejará por medio de una Fiducia, la cual será manejada de común acuerdo entre el contratista y la interventoría.	32			X		X			X					
2.3	Se presentará al interventor el programa donde se encuentre los procedimientos, secuencias y tiempo de ejecución de las actividades de la obra y deberá ser entregado 15 días contados a partir del acta de inicio.	33			X		X			X					
2.4	El contratista deberá comprar unas pólizas de seguros para cubrir: Pérdida o daño a las Obras, pérdida o daños al equipo, daños a la propiedad, lesiones personales o muerte.	34			X		X			X					
2.5	El contratista deberá entregar a la interventoría diligenciado el formato de requerimientos ambientales con 10 días de anticipación al inicio de la construcción.	40			X		X			X					
2.6	Se debe entregar un plano de localización del sitio de la obra en los cuales se deben relevar detalles como calles, carreras y componentes ambientales.	42			X		X			X					

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FRLP.07		
								VERSIÓN 0		
APGAR INGENIEROS CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.		UBICACIÓN DEL REQUISITO				RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN_SI/NO	DOCUMENTAR_SI/NO
		PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO		
2.7	Se deberá presentar hojas de vida del personal de obra con sus soportes.	43			X		X		X	
2.8	Se entregará la hojas de vida, contratos de trabajo y tiempos de dedicación de los profesionales ambientales.	44			X		X		X	
2.9	El contratista deberá presentar equipo y herramientas esenciales para ejecutar el contrato.	45			X		X		X	
2.10	Deberá presentar la ubicación, razón social, licencia ambiental, permisos ambientales y mineros para cantera, planta de asfalto, concretera y ladrillera, según las resoluciones IDU 3353 del 3-12-2001 y 2200 del 29-04-2002.	45			X		X		X	
2.11	Ubicación, razón social y permiso ambiental de la empresa que recibirá los residuos especiales (aceites usados y desechos)	46			X		X		X	
2.12	Presentar un plano detallado con las rutas destinadas al transporte tanto de insumos como de escombros y desechos	47			X		X		X	
2.13	Presentar ubicación, razón social y permiso ambiental para las escombreras según resolución IDU 3353 del 3-12-2001.	47			X		X		X	
2.14	Presentar un plan de desvíos con un plano detallado de las rutas y accesos peatonales temporales mientras duran las obras.	48			X		X		X	
2.15	Debe presentar , revisión ajuste del presupuesto (cuadro por componentes del PIPMA) para la implementación de los programas de manejo ambiental.	48			X		X		X	
2.16	Ajuste del cronograma presentado para cada uno de los procedimientos contenidos en el plan de manejo ambiental.	49			X		X		X	
2.17	Programación de comités ambientales de obra.	50			X		X		X	

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FR.LP.07			
								VERSIÓN 0			
<p style="text-align: center;">APGAR INGENIEROS</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>		UBICACIÓN DEL REQUISITO				RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN_SI/NO	DOCUMENTAR_SI/NO	
		PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO			RESIDENTE CALIDAD
2.18	Revisar y ajustar el plan de contingencia	51			X		X			X	
2.19	Se debe presentar planos de cada uno de los frentes de trabajo con su correspondiente señalización y demarcación.	52			X		X			X	
2.20	El contratista deberá realizar y tener la base de datos antes del inicio de la obra inventario de número de predios objeto de acta de vecindad, dicho levantamiento será verificado por la interventoría.	52			X		X			X	
2.21	El contratista deberá presentar para aprobación de la secretaria de tránsito y transporte, previo inicio la localización de los puntos de aforos y tramos de medición de velocidad y la metodología de campo que empleará para la toma de información.	53			X		X			X	
2.22	El contratista deberá entregar a la interventoría la programación de todas las actividades de gestión social dos (2) semanas después de la fecha de iniciación del contrato.	55			X		X			X	
3	REQUISITOS CONTRACTUALES PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA										
3.1	El contratista deberá construir e instalar las obras de conformidad con las especificaciones y los planos.	61			X		X	X	X	X	
3.2	El contratista deberá proporcionar los planos y especificaciones de las obras provisionales propuestas al interventor, quien deberá aprobarlas si cumplen con las especificaciones y planos.	63			X		X	X	X	X	
3.3	El contratista será el responsable del diseño de las obras provisionales.	65			X		X	X	X	X	
3.4	El contratista deberá obtener las aprobaciones de terceros que sean necesarias respecto al diseño de las obras provisionales.	67			X		X	X	X	X	

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE									FR.LP.07		
									VERSIÓN 0		
<p style="text-align: center;">APGAR INGENIEROS</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>		UBICACIÓN DEL REQUISITO					RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN_SI/NO	DOCUMENTAR_SI/NO
		PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO	RESIDENTE CALIDAD		
3.5	El contratista será responsable de la seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de obras.	68			X		X	X	X	X	
3.6	El contratista deberá cumplir con todas las instrucciones del interventor que se ajusten a la ley aplicable en el lugar de la zona de obras.	69			X		X	X	X		
3.7	El contratista deberá avisar al interventor lo antes posible acerca de futuros eventos probables específicos o circunstancias que puedan perjudicar la calidad de los trabajos, elevar el precio del contrato o demorar la ejecución de las obras.	70			X		X	X	X	X	
3.8	El contratista presentará al interventor liquidaciones mensuales de valor estimado de los trabajos ejecutados menos los montos acumulados de certificados anteriormente.	71			X		X	X	X	X	
3.9	El contratista deberá pagar al contratante compensación por liquidación de daños y perjuicios al monto por día fijado en los datos del contrato, por cada día de demora respecto de la fecha prevista de terminación.	73			X		X	X	X	X	
3.10	El contratista deberá usar el anticipo únicamente para pagar equipos, planta, materiales y gastos de movilización que se requieran específicamente para la ejecución del contrato.	74			X		X	X	X	X	
3.11	El contratista deberá demostrar que se ha utilizado el anticipo , mediante la presentación al interventor de copias de las facturas u otros documentos.	75			X		X	X	X	X	

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE									FR.LP.07	
									VERSIÓN 0	
<p style="text-align: center;">APGAR INGENIEROS</p> <p>CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>		UBICACIÓN DEL REQUISITO				RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN_SI/NO	DOCUMENTAR_SI/NO
		PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO		
3.12	El contratista deberá reparar a su propio costo las pérdidas o daños y perjuicios que sufran las obras o los materiales que hayan de incorporarse a ellas entre la fecha de iniciación de las obras y el vencimiento de los períodos de corrección de defectos, cuando dichas pérdidas, daños y perjuicios sean debidos a sus propios actos u omisiones.	76			X		X	X	X	X
3.13	El contratista los proporcionará planos finales actualizados y/o manuales de operación y mantenimiento actualizados,	77			X		X	X	X	X
3.14	Contratista deberá construir e instalar las obras de conformidad con lo establecido en los planos y diseños, en las especificaciones técnicas y en estricto cumplimiento de lo dispuesto en los anexos de la sección 9, incluidas las exigencias ambientales y de gestión social y el de coordinación institucional.	78			X		X	X	X	X
3.15	El contratista será responsable de la seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de obras, así como de la protección del ambiente y los recursos naturales de acuerdo con lo indicado en el anexo respectivo incluido en la sección 9 y en las especificaciones técnicas de la sección 5	79			X		X	X	X	X
3.16	El programa actualizado por parte del contratista deberá ser entregado cada mes.	80			X		X	X	X	X
3.17	Los impuestos y retenciones que surjan del presente contrato corren por cuenta del contratista.	81			X		X	X	X	X
3.18	Con cada factura que el contratista presente al contratante anexará la certificación de que se encuentra al día en el pago de sus obligaciones laborales de conformidad con lo señalado por la ley 789 y el decreto 1703 de 2002 y las normas que las modifiquen o reformen.	86			X		X	X	X	X

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FR.LP.07		
								VERSIÓN 0		
<p style="text-align: center;">APGAR INGENIEROS</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>		UBICACIÓN DEL REQUISITO				RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN_SI/NO	DOCUMENTAR_SI/NO
		PÁGINA DEL PLEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO		
3.19	Para la cancelación de los pagos el contratista se compromete a abrir una cuenta corriente o de ahorros en un banco o corporación afiliado al sistema automático de pagos SAP y presentar la certificación que así lo acredite, a efecto de dar cumplimiento a la circular número 001 del 27-01-1998 de la alcaldía mayor de Bogotá, cuya copia le será entregada por parte del contratante.	86			X		X	X	X	
3.20	Los impuestos y retenciones que surjan del presente contrato corren por cuenta del contratista	87			X		X	X	X	
3.21	Para la entrega del anticipo, el interventor y el contratista deberán haber suscrito el acta del plan de inversión del anticipo y el contratista debe haber entregado al interventor el cronograma de obra con fechas programadas de manera tal que permitan su seguimiento y contar con la respectiva aprobación.	88			X		X	X	X	
3.22	El contratista y el interventor deberán abrir una cuenta corriente a nombre de la entidad y con el número del contrato, que será manejada de manera común, en una de las entidades financieras afiliadas al sistema SAP y presentar ante el instituto la respectiva certificación expedida por la entidad bancaria	89			X		X	X	X	
3.23	El contratista podrá escoger la forma en que lleva a cabo los procedimientos para intervenir la vía, siempre cumpliendo con las especificaciones técnicas de construcción del IDU, con las normas vigentes y se ajusten a los demás documentos del contrato.	90			X		X	X	X	
3.24	El contratista deberá cumplir con las obligaciones impuestas en el plan de manejo ambiental y el plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos.	90			X		X	X	X	

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FR.LP.07		
								VERSIÓN 0		
APGAR INGENIEROS CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.		UBICACIÓN DEL REQUISITO				RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN _SI /NO	DOCUMENTAR _SI /NO
		PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO		
3.25	El contratista se obliga a realizar cualesquiera gestiones, incluyendo el suministro de equipo, personal e infraestructura adecuada, tramitación de permisos y licencias, para ejecutar a cabalidad el objeto del contrato.				X		X	X	X	X
3.26	El contratista, deberá cumplir con la actualización de las especificaciones a que se refiere el apéndice c “especificaciones para redes de servicios públicos”, de acuerdo con las revisiones, actualizaciones y/o modificaciones realizadas por cada una de las empresas de servicios públicos.	92			X		X	X	X	X
3.27	El contratista deberá respetar y preservar la infraestructura de redes de servicios que tengan intersecciones con la vía o sean paralelas a ellas.	93			X		X	X	X	X
3.28	El contratista en forma previa a la intervención de la vía deberá ejecutar la investigación de las redes existente en el área del proyecto.	94			X		X	X	X	X
3.29	El contratista deberá cumplir con la actualización de las especificaciones que se refiere a redes de servicios públicos.	95			X		X	X	X	X
3.30	El contratista será el responsable de los trámites de aprobación de las modificaciones en obras de servicios públicos y de las demoras ocasionadas por los mismos.	96			X		X	X	X	X
3.31	El contratista debe solicitar al IDU a través de la interventoría copia de los convenios interadministrativos vigentes con las empresas de servicios públicos para su información y aplicación.	96			X		X	X	X	X
3.32	El contratista elaborará planos récord parciales y actas de recibo de obra por sectores determinados y los cuales deben ser verificados por la interventoría y aprobados por el delegado de la EAB.	97			X		X	X	X	X

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FR.LP.07			
								VERSIÓN 0			
<p style="text-align: center;">APGAR INGENIEROS</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>		UBICACIÓN DEL REQUISITO				RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN _SI /NO	DOCUMENTAR _SI /NO	
		PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO			RESIDENTE CALIDAD
3.33	El contratista deberá establecer los mecanismos necesarios y apropiados de planeación, logística, disposición de equipos, materiales personal que le permitan el cumplimiento del cronograma valorado de obra.	98			X		X	X	X	X	
3.34	El contratista deberá entregar un esquema de las redes existentes y/o proyectadas en las vías a intervenir.	98			X		X	X	X	X	
4	REQUISITOS PARA EL MANEJO SOCIAL AMBIENTAL										
4.1	EL CONTRATISTA debe realizar el programa de implementación del plan de Manejo Ambiental PIPMA, debidamente aprobado por el DAMA, según el parágrafo Primero del Artículo 27 del Decreto Nacional 1728 de 2002.	102			X		X	X	X	X	
4.2	El contratista de realizar la guía de manejo ambiental para el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana en el distrito capital (resolución 991 de 2001 expedida por el DAMA)	103			X		X	X		X	
4.3	El contratista deberá mantener informada a la comunidad del área de influencia del proyecto sobre el desarrollo del mismo.	104			X		X	X		X	
4.4	El contratista deberá establecer y mantener los canales de comunicación con la comunidad para recepcionar sus inquietudes, sugerencias, quejas y/o reclamos.	105			X		X	X	X	X	
4.5	El contratista deberá atender oportuna y eficazmente las inquietudes, sugerencias, quejas y/o reclamos de la comunidad.	106			X		X	X		X	
4.6	El contratista deberá mantener informada a la comunidad del área de influencia del proyecto sobre el desarrollo del mismo.	107			X		X	X		X	
4.7	El contratista será responsable de presentar al momento de iniciar cada una de las etapas de intervención el plan de manejo de tráfico - PMT. ajustado a las condiciones prevalecientes del momento.	108			X		X			X	

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FR.LP.07		
								VERSIÓN 0		
APGAR INGENIEROS CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.		UBICACIÓN DEL REQUISITO				RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN_SI/NO	DOCUMENTAR_SI/NO
		PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO		
4.8	El contratista deberá garantizar que sus subcontratistas y proveedores de materiales y servicio cuentan con todas las licencias y permisos exigidos según la normatividad vigente.	109			X		X	X	X	
4.9	El contratista deberá levantar actas de vecindad (formato no. 8) para el desarrollo de infraestructura urbana para cada uno de los predios ubicados en la zona aférente al proyecto.	112			X		X	X	X	
4.10	El contratista deberá entregar a interventoría la programación del levantamiento de las actas para su aprobación.	113			X		X	X	X	
4.11	El contratista deberá levantar actas de vecindad de cierre una vez hayan finalizado las labores constructivas.	114			X		X	X	X	
4.12	El contratista deberá levantar un registro fílmico de las vías que serán utilizadas como desvíos durante la implementación del PMT.	114			X		X	X	X	
4.13	El contratista deberá levantar un registro fotográfico de avance de obra.	115			X		X	X	X	
4.14	El contratista deberá entregar 100 volantes informativos de inicio de obra a cada uno de los predios ubicados en la manzana aférente al eje vial.	115			X		X	X	X	
4.15	El contratista deberá garantizar que en todas las capacitaciones exigidas en el programa de higiene, seguridad industrial y salud ocupacional.	115			X		X	X	X	
4.16	El contratista deberá dotar al personal contratado para la obra de los implementos de trabajo tales como botas overoles, y cascos según las especificaciones técnicas de SST.	116			X		X	X	X	
4.17	El contratista deberá entrega un informe semanal a la interventoría en donde consigne la totalidad de las actividades desarrolladas en la semana anterior a la presentación del informe.	116			X		X	X	X	
4.18	Sera obligatorio para el contratista recoger toda la señalización provisional utilizada en los dos días siguientes a la terminación de la obra.	117			X		X	X	X	

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FR.LP.07			
								VERSIÓN 0			
APGAR INGENIEROS CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.		UBICACIÓN DEL REQUISITO				RESPONSABLE DEL CONTROL			SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN _SI /NO	DOCUMENTAR _SI /NO	
		PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO			RESIDENTE CALIDAD
4.19	El registro fílmico deberá estar levantado cinco días antes del inicio de la adecuación de desvíos correspondientes a la ejecución de la obras.	118			X		X	X		X	
4.20	El contratista presentará el plan de manejo de tráfico señalización y desvíos con las observaciones de la interventoría para la correspondiente aprobación de la STT.	119			X		X	X	X	X	
4.21	El contratista deberá cumplir con las especificaciones generales para la elaboración del plan de manejo de tráfico.	120			X		X	X	X	X	
4.22	El contratista garantizara sobre los corredores en donde se disponga de cierre de medias calzadas una capacidad vial mínima equivalente a un carril para los dos sentidos de 3 m. de ancho de cada uno.	121			X		X	X		X	
4.23	El contratista debe entregar mensualmente un informe detallado de seguimiento al plan de manejo de tráfico.	122			X		X	X	X	X	
4.24	El contratista debe ubicar y mantener todos los equipos de señalización de acuerdo al PMT, propuesto vigente.	123			X		X	X		X	
5	MANEJO DE MAQUINARIA: EQUIPOS Y VEHÍCULOS DE LA OBRA										
5.1	El contratista debe indicar los recorridos para el desplazamiento de la maquinaria y equipos hasta el sitio de la obra.	125						X		X	
6	REQUISITOS PAR LA TERMINACIÓN DEL CONTRATO										
6.1	El contratista a la terminación de la obra deberá entregar a entera satisfacción de las empresas de servicios públicos las obras de redes de acueducto, redes de alcantarillado, redes eléctricas, redes telefónicas, redes de gas y arborización.	130			X		X	X	X	X	
6.2	El contratista entregará los paz y salvo de las empresas de servicio públicos, el cierre ambiental y social de la obra.	131					X	X	X	X	

Anexo 5. Continuación

REQUISITOS EXIGIDOS POR EL CLIENTE								FR.LP.07									
<p style="text-align: center;">APGAR INGENIEROS</p> <p>CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.</p>								UBICACIÓN DEL REQUISITO			RESPONSABLE DEL CONTROL			VERSIÓN 0			
								PÁGINA DEL PLIEGO	PÁGINA DEL OTROSÍ	CONTRATO	ESPECIFICACIONES	OTROSÍ	DIRECTOR DE OBRA	RESIDENTE TÉCNICO	RESIDENTE CALIDAD	SE DISPONE DE LA DOCUMENTACIÓN_SI/NO	DOCUMENTAR_SI/NO
								6.3	Deberá presentar a la interventoría una liquidación detallada en la que consten todos los montos que se le adeudan en virtud del contrato.	132					X		X
6.4	El contratista entregará los manuales de mantenimiento y operación, planos de localización general, diseño geométrico, cimentación, diseños específicos, detalles constructivos,	133					X			X							
6.5	El contratista entregará especificaciones, récord de obra.	134					X		X	X							
7	REQUISITOS CONTRACTUALES PARA LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO.																
7.1	El contratista efectuará las obras de mantenimiento preventivo y corrección de defectos sobre las obras ejecutadas una vez terminada la etapa de construcción.	140			X		X			X							
7.2	El contratista deberá mantener bien señalizada las vías de acuerdo al plan de señalización.	141			X		X			X							
7.3	El contratista deberá dar cumplimiento a lo que resulte aplicable en la guía ambiental contenida en la resolución 991 de 2001 o la que se encuentre vigente.	141			X		X			X							
7.4	El contratista debe informar a la comunidad cinco días hábiles mediante volantes informativos cuando se deban desarrollar actividades de mantenimiento en las vías que afecten la cotidianidad de la comunidad.	142			X		X			X							
FIRMA RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN:																	
		ING RESIDENTE OBRA			DIRECTOR DE PROYECTO			APROBACIÓN GERENCIA									

Fuente: autores

Anexo 6. Plan de Gestión del Proyecto

Nombre del Proyecto
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Ciclo de Vida del Proyecto	
Fase Proyecto	Entregables del Proyecto
Preliminares del proyecto	Revisión de Estudios y diseños Legalización de Contratos. Consecución de Recursos. Seguros y Garantías
Adquisiciones	Contratación del Equipo del proyecto Equipos
Construcción	Ingeniería Acabados Obras Adicionales
Gerencia de proyectos	Iniciación Planeación Ejecución Monitoreo y Control Cierre
Entrega y puesta en servicio de la obra	Vía ya construida lista para el funcionamiento, cumpliendo con los estudios y diseños aprobados. Haber cumplido durante la ejecución del proyecto con las especificaciones técnicas dadas o indicadas por el contratante, cumplimiento de los requerimientos de la norma ISO 9001:2008, cumplimiento de ensayos y pruebas de laboratorio según las normas técnicas de construcción y cumplimiento del marco legal.

Procesos de Dirección de Proyectos y Adaptación de Decisiones		
Área del Conocimiento	Procesos	Decisiones de Adaptación
Integración	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	N.A.
	Desarrollar el Enunciado de Alcance del Proyecto	N.A.

Procesos de Dirección de Proyectos y Adaptación de Decisiones		
Área del Conocimiento	Procesos	Decisiones de Adaptación
Alcance	Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	N.A.
	Definición del Alcance	N.A.
	Crear EDT	N.A.
Tiempo	Definición de las Actividades	N.A.
	Estimación de recursos de las Actividades	N.A.
	Estimación de la duración de las Actividades	N.A.
Costos	Establecer el Presupuesto	N.A.
Calidad	Plan de Calidad	N.A.
Recursos Humanos del Proyecto	Planificación de los Recursos Humanos	N.A.
Comunicación del Proyecto	Planificación de las Comunicaciones	N.A.
Riesgo	Planificación de la Gestión del Riesgo	N.A.
Adquisiciones	Planificar las Adquisiciones (Alquiler y Compras)	N.A.
<i>Stakeholders</i>	Planificar los <i>Stakeholders</i>	N.A.
Seguridad Industrial	Plan de Gestión de Seguridad Industrial	N.A.

Procesos, Herramientas y Técnicas		
Área del Conocimiento	Procesos	Herramientas y Técnicas
Integración	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Metodología de gestión de proyecto, análisis de <i>Stakeholder</i> , Plan de Gestión del Proyecto, reporte de lecciones aprendidas
	Desarrollar el Enunciado	Metodología de Gestión de

Procesos, Herramientas y Técnicas		
Área del Conocimiento	Procesos	Herramientas y Técnicas
	de Alcance del Proyecto	Proyectos.
Alcance	Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	Declaración del alcance, WBS (EDT), sistema de control de cambios.
	Definición del Alcance	Plan de Gestión del Alcance
	Crear EDT	Análisis de requerimientos, gestión del Plan del Alcance
	Definición de las Actividades	Diagrama de Gantt
	Establecimiento de la secuencia de las actividades	Diagrama de Red
	Estimación de recursos de las Actividades	Análisis de la ruta crítica, compresión del cronograma
	Establecimiento de la duración de las actividades	
	Estimación de recursos de las actividades	Nivelación de recursos
Costos	Establecer el Presupuesto	Costos estimados, Plan de Gestión del Costo, Línea Base del Costo.
Calidad	Plan de Calidad	Hojas de Chequeo, diagramas de flujo de procesos
Recursos Humanos del Proyecto	Planificación de los Recursos Humanos	Matrices de responsabilidad, organigramas y descripción de cargos.
Comunicación del Proyecto	Planificación de las Comunicaciones	Plan de Gestión de las Comunicaciones
Riesgo	Planificación de la Gestión del Riesgo	Plan de Gestión del Riesgo, Categorización de Riesgos, Matrices de Probabilidad e impacto.

Procesos, Herramientas y Técnicas		
Área del Conocimiento	Procesos	Herramientas y Técnicas
Adquisiciones	Planificar las Adquisiciones (Alquiler y Compras)	Análisis de comprar o adquirir
<i>Stakeholders</i>	Planificar los <i>Stakeholders</i>	Registro y análisis de los <i>Stakeholder</i>
Seguridad Industrial	Plan de Gestión de Seguridad Industrial	Plan de Gestión de la Seguridad Industrial

Gestión de Varianzas y de Línea de Base	
Varianza del Alcance	Línea Base del Alcance
Se trabaja sin aceptar ninguna varianza en el alcance	Se genera con la EDT definitiva, el diccionario de la EDT y el alcance del proyecto. Se revisará cada 15 días para verificar lo planeado vs. lo ejecutado.

Varianza del Programación	Línea Base de Programación
$SPI=EV/PV$, se aceptará una variable entre 0,9 y 1,1	Para la línea base de la programación se realizará una reunión periódica donde se revisa el SV y el SPI

Varianza del Costo	Línea Base del Costo
$CPI=EV/AC$, se aceptará una variable entre 0,9 y 1,1	Para la línea base del costo se realizará una reunión periódica donde se revisa el CV y el PCI

Comentarios del Proyecto
El desarrollo de la estandarización es para un proyecto en específico, como lo es el de la construcción de la vía.

Anexo 7. Valor Ganado al 50 % de ejecucion del proyecto

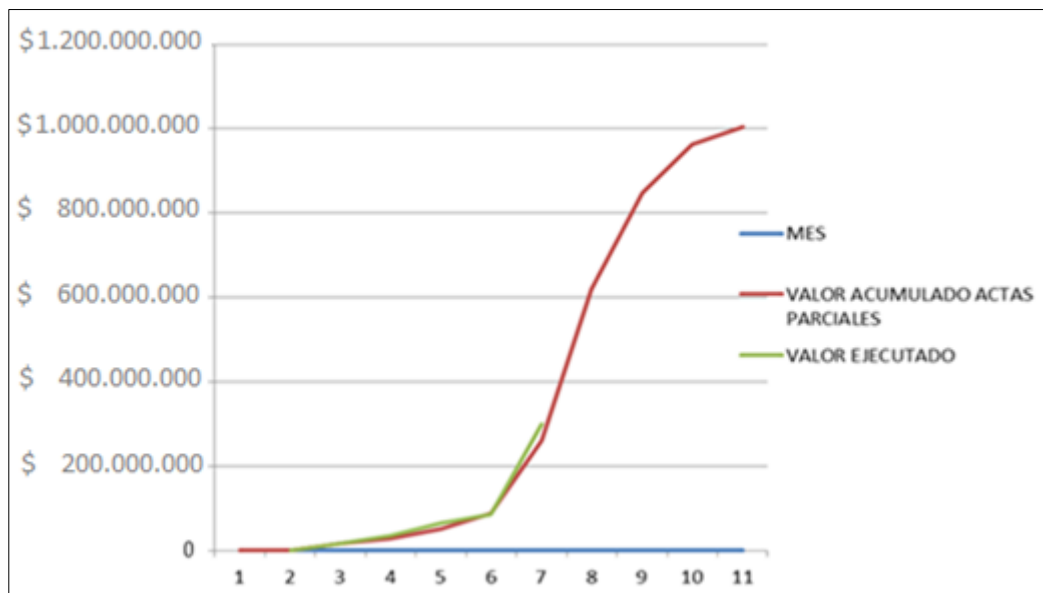
A continuación vemos la técnica del valor ganado, en una proyección al 50 % del proyecto.

Valor Ganado al 50 % de la ejecución del proyecto.

RELACIÓN FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO - COSTO DIRECTO											
Mes	Semanas	Valor actas parciales costo directo	Valor acumulado actas parciales costo directo	Valor ejecutado	Valor por amortizar anticipo	Valor retención 10%	Valor a cobrar en el acta	% Avance	% Avance acumulado	Por ejecutar	
1	1	8	\$ 16.563.150,00	\$ 16.563.150,00	\$ 17.000.000,00	\$ 3.312.630,00	\$ 1.656.315,00	\$ 11.594.205,00	1,65%	1,65%	98,35%
2	9	9	\$ 12.402.380,00	\$ 28.965.530,00	\$ 35.000.000,00	\$ 2.480.476,00	\$ 1.240.238,00	\$ 8.681.666,00	1,23%	2,88%	97,12%
3	10	17	\$ 21.386.476,98	\$ 50.352.006,98	\$ 65.000.000,00	\$ 4.277.295,40	\$ 2.138.647,70	\$ 14.970.533,89	2,13%	5,01%	94,99%
4	18	21	\$ 36.583.309,57	\$ 86.935.316,55	\$ 85.000.000,00	\$ 7.316.661,91	\$ 3.658.330,96	\$ 25.608.316,70	3,64%	8,65%	91,35%
5	22	26	\$174.614.524,42	\$ 261.549.840,97	\$300.000.000,00	\$34.922.904,88	\$17.461.452,44	\$122.230.167,09	17,37%	26,02%	73,98%
6	27	30	\$359.401.603,02	\$ 620.951.443,99		\$71.880.320,60	\$35.940.160,30	\$251.581.122,11	35,74%	61,76%	38,24%
7	31	35	\$226.989.684,96	\$ 847.941.128,95		\$45.397.936,99	\$22.698.968,50	\$158.892.779,47	22,57%	84,33%	15,67%
8	36	39	\$115.403.216,89	\$ 963.344.345,84		\$23.080.643,38	\$11.540.321,69	\$ 80.782.251,82	11,48%	95,81%	4,19%
9	40	43	\$ 42.161.517,16	\$1.005.505.863,00		\$ 8.432.303,43	\$ 4.216.151,72	\$ 29.513.062,01	4,19%	100,00%	0,00%
10	44	47								100,00%	

Total Costos Directos	\$ 1.005.505.863,00
Valor Anticipo	\$ 201.101.172,60

Gráfica del valor ganado al 50 % de la ejecución del proyecto.



Fuente: autores

Indicadores de la aplicación de la técnica del Valor Ganado haciendo una proyección del proyecto al 50 % en la ejecución del proyecto.

SIGLA NUEVA	FÓRMULA	INTERPRETACIÓN DE LA REPUESTA	EJERCICIO PARA EL PROYECTO
PV Valor Planeado.	$PV = \text{PRESUPUESTO AL CORTE}$	Con lo planeado se deberá hacer \$___.	50.352.006,98
EV Valor Ganado.	$EV = PV * \% \text{ COMPLETADO}$	Se completó \$___.	65.000.000,00
AC Costo Actual.	$AC = \text{COSTO REAL} * \% \text{ COMPLETADO}$	Se gastó \$___.	65.000.000,00
BAC Presupuesto Proyecto.	$BAC = \text{PRESUPUESTO}$	El presupuesto para el proyecto es \$___.	1.005.505.863,08
EAC Costo estimado a la terminación.	$EAC = AC + \frac{(BAC - EV)}{CPI}$	Cuanto se espera que el proyecto cueste a la terminación.	1.005.505.863,08
ETC Costo requerido para terminar el proyecto.	$ETC = EAC - AC$	Cuanto mas costará el proyecto.	940.505.863,08
CV Variación de costos.	$CV = EV - AC$	Negativa es por encima del presupuesto, positiva por debajo del presupuesto.	
SV Variación del cronograma.	$SV = EV - PV$	Negativa atrasado el cronograma, positiva adelantado el cronograma.	14.647.993,02
VAC Variación del costo a la terminación.	$VAC = BAC - EAC$	Con cuanto mas sobre presupuesto estaremos al final del proyecto.	
CPI Índice de desempeño de costo.	$CPI = \frac{EV}{AC}$	Estamos obteniendo tantos \$___ por cada peso ejecutado del proyecto.	1,00
SPI Índice de desempeño del cronograma.	$SPI = \frac{EV}{PV}$	Estamos avanzando en % ___ de la razón originalmente planeada.	1,29
TCPI Índice de desempeño del trabajo por completar.	$TCPI = \frac{BAC - EV}{EAC - AC}$		1,00

Fuente: autores

Anexo 8. Valor Ganado al 100 % de ejecución del proyecto

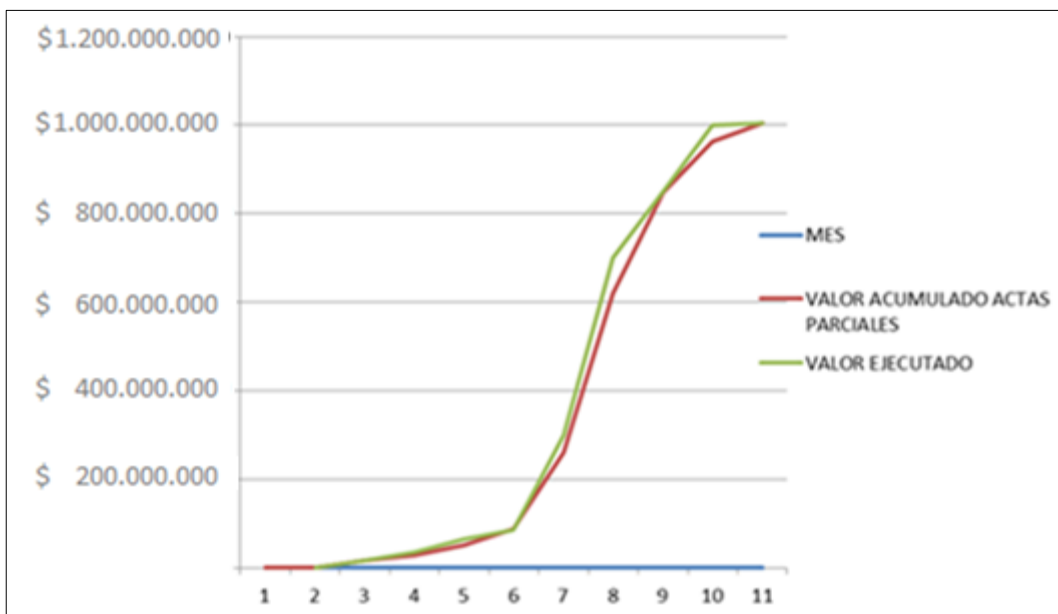
A continuación vemos la técnica del valor ganado, en una proyección del 100% en la ejecución del proyecto.

Valor Ganado al 100 % de la ejecución del proyecto.

RELACIÓN FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO - COSTO DIRECTO											
Mes	Semanas		Valor actas parciales costo directo	Valor acumulado actas parciales costo directo	Valor ejecutado	Valor por amortizar anticipo	Valor retención 10%	Valor a cobrar en el acta	% Avance	% Avance acumulado	Por ejecutar
1	1	8	\$ 16.563.150,00	\$ 16.563.150,00	\$ 17.000.000,00	\$ 3.312.630,00	\$ 1.656.315,00	\$ 11.594.205,00	1,65%	1,65%	98,35%
2	9	9	\$ 12.402.380,00	\$ 28.965.530,00	\$ 35.000.000,00	\$ 2.480.476,00	\$ 1.240.238,00	\$ 8.681.666,00	1,23%	2,88%	97,12%
3	10	17	\$ 21.386.476,98	\$ 50.352.006,98	\$ 65.000.000,00	\$ 4.277.295,40	\$ 2.138.647,70	\$ 14.970.533,89	2,13%	5,01%	94,99%
4	18	21	\$ 36.583.309,57	\$ 86.935.316,55	\$ 85.000.000,00	\$ 7.316.661,91	\$ 3.658.330,96	\$ 25.608.316,70	3,64%	8,65%	91,35%
5	22	26	\$174.614.524,42	\$ 261.549.840,97	\$ 300.000.000,00	\$34.922.904,88	\$17.461.452,44	\$122.230.167,09	17,37%	26,02%	73,98%
6	27	30	\$359.401.603,02	\$ 620.951.443,99	\$ 700.000.000,00	\$71.880.320,60	\$35.940.160,30	\$251.581.122,11	35,74%	61,76%	38,24%
7	31	35	\$226.989.684,96	\$ 847.941.128,95	\$ 850.000.000,00	\$45.397.936,99	\$22.698.968,50	\$158.892.779,47	22,57%	84,33%	15,67%
8	36	39	\$115.403.216,89	\$ 963.344.345,84	\$ 1.000.000.000,00	\$23.080.643,38	\$11.540.321,69	\$ 80.782.251,82	11,48%	95,81%	4,19%
9	40	43	\$ 42.161.517,16	\$ 1.005.505.863,00	\$ 1.005.505.863,00	\$ 8.432.303,43	\$ 4.216.151,72	\$ 29.513.062,01	4,19%	100,00%	0,00%
10	44	47								100,00%	

Total Costos Directos	\$ 1.005.505.863,00
Valor Anticipo	\$ 201.101.172,60

Gráfica del valor ganado al 100 % de la ejecución del proyecto.



Fuente: autores

Indicadores de la aplicación de la técnica del Valor Ganado haciendo una proyección del proyecto al 100 % en la ejecución del proyecto.

SIGLA NUEVA	FÓRMULA	INTERPRETACIÓN DE LA REPUESTA	EJERCICIO PARA EL PROYECTO
PV Valor Planeado.	$PV = \text{PRESUPUESTO AL CORTE}$	Con lo planeado se deberá hacer \$___.	\$1.005.505.863,00
EV Valor Ganado.	$EV = PV * \% \text{ COMPLETADO}$	Se completó \$___.	\$1.100.000.000,00
AC Costo Actual.	$AC = \text{COSTO REAL} * \% \text{ COMPLETADO}$	Se gastó \$___.	\$1.005.505.863,00
BAC Presupuesto Proyecto.	$BAC = \text{PRESUPUESTO}$	El presupuesto para el proyecto es \$___.	\$1.005.505.863,00
EAC Costo estimado a la terminación.	$EAC = AC + \frac{(BAC - EV)}{CPI}$	Cuanto se espera que el proyecto cueste a la terminación.	\$ 919.129.127,90
ETC Costo requerido para terminar el proyecto.	$ETC = EAC - AC$	Cuanto más costará el proyecto.	-\$ 86.376.735,18
CV Variación de costos.	$CV = EV - AC$	Negativa es por encima del presupuesto, positiva por debajo del presupuesto.	\$ 94.494.136,92
SV Variación del cronograma.	$SV = EV - PV$	Negativa atrasado el cronograma, positiva adelantado el cronograma.	\$ 94.494.136,92
VAC Variación del costo a la terminación.	$VAC = BAC - EAC$	Con cuanto más sobre presupuesto estaremos al final del proyecto.	\$ 86.376.735,18
CPI Índice de desempeño de costo.	$CPI = \frac{EV}{AC}$	Estamos obteniendo tantos \$___ por cada peso ejecutado del proyecto.	1,09
SPI Índice de desempeño del cronograma.	$SPI = \frac{EV}{PV}$	Estamos avanzando en % ___ de la razón originalmente planeada.	1,09
TCPI Índice de desempeño del trabajo por completar.	$TCPI = \frac{BAC - EV}{EAC - AC}$		

Fuente: autores

Anexo 9. Plan de Gestión de Alcance.**PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE.****Nombre del Proyecto**

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81^a ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Desarrollo de la Declaración del Alcance

Organización de trabajos para la ejecución del proyecto de la referencia en el sitio indicado, en el tiempo solicitado, según diseños, planos y especificaciones que son parte de este proceso, bajo los precios acordados según propuesta presentada y según cantidades de obra consignadas en el presupuesto de Obra Oficial.

La principal responsabilidad que se presenta en la ejecución del proyecto es el desarrollo de las obras a través de contratistas de acuerdo con los plazos, especificaciones y el presupuesto acordado durante la fase de revisión de diseños, teniendo en cuenta que por ser un proyecto que mejora la calidad de vida de la comunidad, su participación en el desarrollo del proyecto es parte activa del mismo.

El proyecto previsto se compone de los siguientes ambientes:

- Vía con una longitud de 329 m. y un ancho de 6,50 m.
- Andenes en los dos costados de la vía con un ancho de 3,25 m. c/u.

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con un espacio libre de afectaciones por parte de las viviendas aledañas. Cabe aclarar que a la fecha el sector cuenta con toda la infraestructura, como lo son: alcantarillado pluvial y alcantarillado de aguas servidas, acueducto, redes de gas, redes de energía al igual que redes de teléfonos y datos.

El proyecto se trata de la construcción vía ubicada en la carrera 81^a entre calles 60 y 58k sur, sector Bosa Centro en la Localidad de Bosa, en Bogotá D.C. y consta de los siguientes segmentos viales.

CIV	Dirección			Longitud m	Predios un
	Eje Vial	de	a		
7004485	CRA 81A	CLL 60 sur	DG 59A BIS sur	118,73	40,00
7004504	CRA 81A	DG 59A BIS sur	DG 59A BIS sur	64,99	22,00
7004502	CRA 81A	DG 59A BIS sur	CLL 59 sur	86,17	30,00
7004498	CRA 81A	CLL 59 sur	CLL 58 L sur	27,65	10,00
7004469	CRA 81A	CLL 58 L sur	CLL 58 K sur	31,53	12,00

Todos los procesos y metodologías que se aplicarán en la obra serán los aceptados

técnicamente por parte la Interventoría designada y de la Entidad Contratante y cumplirán con las especificaciones técnicas generales y particulares contractuales:

- Revisión de los diseños del proyecto por parte del Contratista e Interventoría.
- Recomendaciones y observaciones con respecto a los planos, diseños y estudios por parte de la Interventoría y del Contratista.
- Reconocimiento del área de trabajo, localización y replanteo.
- Recomendaciones especiales con respecto al terreno y a los accesos.
- Labores preliminares de demolición de desechos de demolición existentes de gran tamaño, transportes y disposición de ellos, etc.
- Excavaciones para la conformación de la caja que albergará la estructura de la vía.
- Cargue, transporte y disposición final de material sobrante.
- Reacomodación de redes de servicios públicos, si es necesario.
- Rellenos con Base estabilizada (suministro, extendida y compactación).
- Suministro e instalación de sardineles prefabricados.
- Suministro, extendida y compactación de la carpeta asfáltica.
- Reacomodación de Cajas de inspección de aguas negras y de las cajillas de los contadores de agua potable en la zona de andenes.
- Excavación, llenos con material granular y compactación de la estructura de soporte del andén.
- Suministro y extendida de la mezcla asfáltica.
- Suministro e instalación de señalización vertical.
- Demarcación de la vía.
- Evaluaciones periódicas de avance de obra y cantidades con el propósito de elaborar informes y actas parciales de obra.
- Entrega y puesta en servicio del proyecto.
- Proceso documental de terminación de obra como elaboración de acta de terminación de obra, acta de recibo final, informe final de gestión de obra y liquidación del contrato.

Estructura WBS

La Estructura de Desglose del Trabajo se inicia con la identificación de las fases del proyecto los cuales se convertirán en los entregables principales, en el caso del proyecto se identificaron 5 fases:

Preliminares de Proyecto.

Adquisiciones.

Construcción.

Gerencia de Proyectos

Entrega y puesta en servicio de la Obra

Con la identificación de los principales entregables, se inicia con la descomposición para generar los paquetes de trabajos y conocer en detalle los recursos (trabajo, materiales), costos y la calidad que se utiliza para el desarrollo de cada uno de estos entregables.

El equipo del proyecto decide realizar la EDT en el programa Excel, ya que permite diagramar los entregables por niveles y exportar el archivo al programa *Project* para futuros informes.

La estructura de la WBS del proyecto la podemos ver en el Anexo 3.

Diccionario WBS

Previo a la realización del diccionario de la EDT debe estar revisado y aprobado por el *Sponsor*, para que posterior a esta información se puede generar el diccionario teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- La creación del diccionario se realizará sobre una plantilla diseñada por el equipo de proyecto, se tendrá en cuenta las siguientes características para el paquete de trabajo:
- Numeración o código de la EDT.
- Nombre de la tarea o actividad.
- Objetivo del paquete trabajo.
- Descripción del paquete del trabajo.
- Se debe describir la realización en el paquete de trabajo, la forma lógica de ejecutarlo y las actividades que lo componen, según las especificaciones de la consultoría.
- Crear un rol de responsable para cada paquete de trabajo, quien debe participar, apoyar y aprobar e informar sobre el paquete de trabajo.
- Establece una fecha de inicio y terminación en lo posible, si esta no es viable se debe crear hitos en el proyecto.
- Crear criterios de aceptación.
- Costo total de los paquetes de trabajo.

- Se realizará el Diccionario de WBS al tercer nivel desagregación.

Mantenimiento de la Línea Base del Alcance

El alcance del proyecto de la CONSTRUCCIÓN VÍA CRA. 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58 K SUR SECTOR BOSA EN BOGOTÁ D.C., no se debe modificar, y se debe estar revisando periódicamente por el equipo del proyecto para cumplir con lo establecido, esto se llevará a cabo en las reuniones de seguimiento y control de los equipos de proceso, con esto se estará garantizando un monitoreo constante de la línea base del proyecto. Esta no se debe modificar y de ser así, se debe realizar con la previa aprobación del *Sponsor*, el cual se formalizará en acta por las partes interesadas y el gerente del proyecto.

Cuando se termine cada entregable se debe presentar al *Sponsor* quien aprueba o regresa con una hoja o acta de correcciones para realizar

Cambio de Alcance

Los entregables se presentarán ante del gerente del proyecto para que lo revise y apruebe o rechacen, de no ser aprobados se realizará las respectivas observaciones y se presentará al equipo del proyecto, para realizar los ajustes necesarios.

En estos cambios pueden intervenir el cliente o los interesados, quienes pueden hacer sus respectivas observaciones y cuando sea un entregable muy importante, preferiblemente firmarán un acta de aceptación.

La revisión del alcance se llevará a cabo en las reuniones de control, avances del proyecto, inspecciones y auditorías que se lleven a cabo para el seguimiento y control del proyecto.

Aceptación del Entregable

Para la aceptación de la entrega del proyecto, este debe cumplir a cabalidad con todas las actividades programadas en la EDT, la entrega se validará con la aceptación y puesta en servicio CONSTRUCCIÓN VÍA CRA. 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58 K SUR SECTOR BOSA EN BOGOTÁ D.C. y las pruebas que se realizarán según la EDT, las cuales serán evaluadas de acuerdo a los criterios de aceptación establecidos por las partes interesadas y de la interventoría. El visto bueno de cada área de trabajo por parte del cliente, estará consignado en un acta de entrega de la interventoría y de los

interesados, donde se consignarán las novedades, especificaciones y el proceso que se realizó en la prueba o inspección del proyecto terminado.

Alcance y Requisitos de Integración

Se deben tener en cuenta a los principales involucrados, los que fueron identificados en la integración, ya que aunque el responsable es el Gerente del Proyecto, los entregables se presentarán ante el cliente quien puede hacer observaciones del mismo, presentar cambios o modificarlos. Los cambios se registrarán en un acta y cuando se presenta nuevamente el entregable se firma el acta de aceptación.

Anexo 10. Plan de Gestión del Cronograma

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA.

Nombre del Proyecto

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Metodología del Cronograma

Para la creación del cronograma se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Definir las actividades.
- Establecer la secuencia de las actividades.
- Lista de Hitos.
- Método de diagramación.
- Estimación de recursos de las actividades.
- Estimación de duración de las actividades.

Las actividades se exportan al programa *Project* donde se establecen las actividades de resumen, se codifican y se determinan los niveles, para proceder con los siguientes pasos:

- Crear el calendario del proyecto con los días de excepción que afecten el cronograma.
- Ingresar la duración de cada una de las actividades.
- Establecer las predecesoras (secuencia lógica a las actividades).
- Establecer los hitos del proyecto.
- Crear los recursos humanos y materiales.
- Asignar recursos a cada actividad (RH-Recursos materiales).

Posterior a esta lista se le deben analizar las secuencias de las actividades, su duración, los requisitos de los recursos, las restricciones del cronograma para crear el cronograma. Terminando el cronograma se obtiene la duración total de proyecto, se presenta ante el gerente para revisión y correcciones para posterior a esto presentar el cronograma ante el *Sponsor* y obtener la aprobación final.

Herramientas del Cronograma

Para el desarrollo del cronograma se utilizarán las siguientes herramientas:

- El juicio de expertos.
- *Software MS Project*, este programa nos permite presentar informes del proyecto por medio de gráficas, presupuestar las actividades, crear línea base, actualizar cronograma y modificar el cronograma de acuerdo a los cambios que se presenten.

Niveles de Precisión	Unidades de Medida	Umbrales de Varianza
Las actividades se expresan en día conformado por un día laboral de 8 horas.	Día	El umbral de varianza será de 0,65 días

Informe y Formato del Cronograma	
<p>Periódicamente se debe presentar un informe con el avance del proyecto según las actividades ejecutadas versus el cronograma de las actividades. Informes de rendimientos e informe interno de avance. Estos informes se presentan por medio de formatos que suministra la empresa y contiene los requisitos de cumplimiento establecido por el cliente.</p>	
Gestión de Procesos	
Definir las Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifican los paquetes de trabajo que se componen por actividades específicas las cuales se desarrollan para generar el entregable. • Las actividades se presentan por medio de la EDT, se describe paquetes de trabajo y las actividades. • Con las definiciones de estas actividades se genera un estimado de tiempo, programación y ejecución. Durante la realización se identifica los hitos importantes del proyecto. Se presenta ante el cliente para su aprobación.
Secuenciar las Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo al proyecto se genera una secuencia lógica de las actividades con el método PDM obtenemos como resultado el diagrama de red. • Se analiza el diagrama de red con el fin de no tener actividades sueltas en el proyecto.
Estimar los Recursos de	<ul style="list-style-type: none"> • Se crea un calendario donde se expresa el tiempo

<p>las Actividades</p>	<p>disponible para el recurso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posterior a esto se genera una hoja de recursos con los requisitos del cliente: tipo de recursos (equipo y material especializado), tipo de trabajo y cálculo. Es importante tener en cuenta que esto va simultáneo con el costo por recursos. • Por último se actualiza la documentación con el tipo de recurso y la cantidad para cada actividad.
<p>Estimación del Trabajo y la Duración</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe analizar el cronograma para identificar el cambio crítico del proyecto el cual nos dará la duración del proyecto. • Se continúa con el análisis de los recursos, identificación si el proyecto está sobre asignación de recursos para proceder a nivelarlos por actividad. • Por último analizar el tiempo de duración versus el costo para tomar la decisión de ser necesario de realizar un “Crashing” o “fast tracking”.
<p>Actualización, Seguimiento y Control</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar qué actividad necesita de una acción correctiva. • Tomar la decisión sobre qué acción correctiva, llevándola a un previo consenso con el gerente y en lo posible con el cliente. • Identificar las actividades de larga duración y de holguras negativa. • Se finaliza con la actualización de la documentación de acuerdo a la decisión más beneficiosa para el proyecto.

Anexo 11. Plan de Gestión del Costos.**PLAN DE GESTIÓN DEL COSTOS.****Nombre del Proyecto**

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81^a ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Tipo de Estimación	Nivel de Precisión:	Unidades de Medida:	Umbrales de Control:
Orden de Magnitud	-30% al +50%	+/- 10%	Unidad:
Presupuesto Inicial	-15% al +20%	del costo	Costo por hora.
Presupuesto definitivo	-5% al +10%	planificado	Costo por día.

Reglas para la Medición del Desempeño

El desempeño se medirá de acuerdo al avance de las actividades que se vayan reportando. Esto se hará en el MS *Project* y se comparará contra lo planeado en dicha herramienta. Si se encuentra una desviación del +/- 10% del costo planificado, se procederá a realizar un control de cambios respecto a lo planeado ya que se estaría activando el umbral de control planteado.

Informes de Costo y Formato

Formato de Gestión	Descripción
Línea Base del Costo	Línea base de costo del proyecto, sin incluir las reservas de contingencia
Costeo del Proyecto	Detalla los costos a nivel de las actividades de cada entregable, según el tipo de recurso que participe.
Presupuesto por Fases y Entregables	Muestra los costos del proyecto, divididos por fase y cada fase dividida en sus entregables
Presupuesto por Fases y Recursos	Este informe, muestra los costos del proyecto, dividido por fase y cada fase dividida en los tres tipos de recursos: personal, material y maquinaria.
Presupuesto en Tiempo (Curva S)	Muestra la gráfica del valor ganado del proyecto en un periodo de tiempo.

Gestión de Proceso	
Procesos de Gestión	Descripción
Estimación de Costos	En la planeación del proyecto, se estiman los costos en base al tipo de estimación utilizada para el presupuesto. La estimación es responsabilidad del Gerente del Proyecto y el <i>Sponsor</i> la aprueba.
Desarrollar el Presupuesto	El gerente elabora el presupuesto del proyecto y las reservas (contingencia y gestión), se revisa y se aprueba por el <i>Sponsor</i> .
Actualización, Monitoreo y Control	Por medio de monitoreo frecuentes al presupuesto con respecto a lo ejecutado, se revisarán las diferencias contra lo planeado y si se encuentra dentro del +/- 10% del presupuesto será considerado como normal, en cambio sí se está por fuera del +/- 10%, se preparará un informe de auditoría para encontrar la causa raíz y se informará al <i>sponsor</i> , los efectos sobre el proyecto presentando y evaluando los tres escenarios posibles.

Anexo 12. Plan de Gestión de la Calidad.

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	
Nombre del Proyecto	
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81 ^a ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.	
Funciones del Personal	
Cargo	Funciones
Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de documentos contractuales: contratos, términos de referencia o pliegos de condiciones, especificaciones técnicas, planes y documentos externos del proyecto. • Realizar, junto con el Coordinador del proyecto la planificación de los recursos para el proyecto: económico, humano, equipo y herramientas, infraestructura y logística. • Realizar junto con el Coordinador de Proyecto y el Director del Proyecto, la planificación de los proyectos en ejecución. • Revisar y hacer cumplir los objetivos de calidad de los proyectos.
Residentes de Obra	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los productos no conformes y darles tratamiento de acuerdo a lo establecido en el procedimiento para el control del producto no conforme. • Dirección y coordinación de los estudios y diseños generales. • Revisión del proyecto de diseño definitivo o ajustado. • Dirección Técnica, Administrativa y Financiera de la Ejecución de obra. • Revisión y cumplimiento de la programación general. • Coordinación del suministro de materiales. • Coordinación del suministro de equipo.

Funciones del Personal	
Cargo	Funciones
	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección y solución de conflictos que se presenten en el proyecto.
Interventoría	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar informe a la Entidad Contratante sobre la ejecución de cada una de las actividades, para realizar seguimiento al cumplimiento de los requisitos definidos en el plan de calidad, la planificación y los documentos del Sistema de Gestión de Calidad aplicados y especificaciones y requisitos solicitados por el cliente. • Identificar y revisar los requisitos de los cambios del contrato con el cliente y darlos a conocer en los Comités de Obra junta.
Residentes de Obra	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los productos no conformes y darles tratamiento de acuerdo a lo establecido en el procedimiento para el control del producto no conforme. • Revisión y cumplimiento de la programación general. • Identificación de las necesidades de Recursos (Personal, materiales y equipos) en la obra y coordinación para el suministro de los mismos. • Solución de conflictos que se presenten en el proyecto.
Inspectores	<ul style="list-style-type: none"> • Control de calidad de la obra. • Tramitar y presentar actas e informes. • Medición de cantidades de obra. • Desarrollo de la obra en el plazo estipulado. • Cumplir con las especificaciones y diseños del proyecto.

Enfoque de la Planeación de la Calidad

El proyecto se trata de la CONSTRUCCIÓN VÍA CRA. 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58 K SUR SECTOR BOSA EN BOGOTÁ D.C. conforme a las áreas y estándares de calidad definidos previamente por La Alcaldía Local de Bosa en las especificaciones técnicas particulares y de acuerdo a las Especificaciones técnicas de construcción dadas por el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, Plan Básico de Ordenamiento Territorial - POT, ISO 10.005 para el correcto funcionamiento de la vía y la optimización del servicio prestado.

Esta obra está conformada por los siguientes espacios:

- Vía.
- Andenes
- Señalización de la vía tanto horizontal como vertical.

Este requisito es aplicable a todas las actividades que impliquen estar dentro del plan de control de calidad del proyecto, en especial las siguientes:

Procesos de Dirección

Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad - SGC.

Revisión del SGC.

Seguimiento, Medición y Mejora del SGC.

- Comités de obra.
- Comités de Calidad.
- Procesos de Realización de la Gerencia del Proyecto:
- Planificación del Producto y de la Ejecución.
- Construcción, Seguimiento y Control.
- Procesos de Apoyo.
- Compras, Selección y Evaluación de Proveedores.
- Administración de Obra.
- Gestión Humana.
- Procesos a Terceros.
- Control de Equipos de Inspección y Ensayo.
- Subcontratistas.
- Señalización tanto horizontal como vertical de acuerdo al manual de Señalización emitido por la Secretaria de Movilidad - SDM.
- RAS -2000: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico.

- RETIE: Reglamento de Instalaciones Eléctricas.
- Legislación de tránsito vehicular y peatonal.
- Normatividad vigente a nivel nacional para la movilización de maquinaria y equipo pesado impuesta en éste tipo de obras por la entidad competente.

Enfoque del Aseguramiento de la Calidad

Este Plan de Calidad tiene como objeto establecer la responsabilidad, la secuencia e interacción de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad de la etapa de Construcción del proyecto.

Desarrollar un Plan de Calidad parametrizado con los principios establecidos la norma NTC 10.005:2.005

Cumplir los requisitos legales, contractuales y con los objetivos de Sistema de Gestión de la Calidad, los cuales deben dar cumplimiento a la Norma NTC- ISO-9.001-2.008 – (Sistemas de Gestión de la Calidad).

Planear los procesos críticos del proyecto y su interacción, siguiendo los parámetros establecidos en la Norma NTC- ISO-9.001-2.008 – (Sistemas de Gestión de la Calidad).

Enfoque del Control de la Calidad

Control de la Producción y de la Prestación del Servicio.

El Gerente de Proyecto escoge el mejor candidato para desempeñar el cargo de Director de Obra.

El encargado de calidad y/o Asistente de calidad realizan y presenta el PLAN DE CALIDAD con apoyo del residente del proyecto para revisión y aprobación del Director de obra. El Asesor de calidad o representante de la gerencia es el responsable de difundir e implementar el Plan de Calidad del proyecto a todos los funcionarios que participen en él. El Director de Obra es responsable del control de producción y prestación del servicio siguiendo los lineamientos del Plan de Calidad del proyecto.

Validación de los Procesos de la Producción y Prestación del Servicio

Todos los procesos de producción y prestación de servicio serán monitoreados y validados por el Residente y/o Director de Obra utilizando la bitácora de obra, el plan de inspección medición y ensayo y el control de informe de obra.

Identificación y Trazabilidad

El almacenista debe inspeccionar y mantener los registros de los materiales desde

la llegada al almacén de obra hasta el despacho para la instalación en el proyecto. El tipo de registro e identificación se debe hacer de acuerdo al Plan de Calidad específico para cada proyecto. Durante el proceso de construcción, el residente y/o almacenista verifica que los materiales del proyecto cumplen con los requisitos exigidos por el cliente como se refiere en el plan de calidad y plan de materiales del proyecto. Los registros de identificación y trazabilidad se archivan con los documentos del proyecto por el tiempo de garantía.

Procedimientos aplicables a este capítulo.

Procedimiento de almacén

Conformidad y el estado de calibración de los instrumentos que se utilizan en los diferentes proyectos son verificados y controlados a través del proceso de Compras, exigiendo los certificados de calibración y las etiquetas de identificación de cada instrumento a los proveedores de estos equipos, conservando copias en la carpeta de cada proyecto. La organización en cada proyecto se asegura de la validez de los resultados verificando que estén calibrados antes de su utilización mediante los certificados de calibración de cada uno de los equipos que emite el ente externo basado en patrones de medición trazables nacionales e internacionales; con el fin de identificar el estado de calibración y su fecha de vencimiento se adjuntan etiquetas a los equipos de seguimiento y medición. Con el fin de proteger los equipos de acción, medición y ensayo contra los daños y el deterioro durante el mantenimiento y el almacenamiento el responsable de la utilización de los equipos limpia y almacena en un lugar seco y libre de polvo cada vez que termina su utilización. Cuando se determina o se detecta que el equipo calibrado no está conforme con los requisitos inmediatamente este se reenvía a los entes de calibración con el fin de que sea recalibrado o verificado. Cuando se utilizan equipos de medición y ensayo del cual se puedan hacer ajustes que puedan invalidar el resultado de la medición se colocará la etiqueta de calibración sobre este botón o tornillo de ajuste con el fin de garantizar que no se pueden invalidar los resultados de la medición.

Enfoque del Mejoramiento de la Calidad

En la organización se desarrollan constantemente programas de capacitación interna y externa, con personal altamente calificado que buscan incrementar la competencia del personal que en sus procesos desarrolla trabajos que afectan la calidad del servicio, desde los procesos de consecución de contratos y licitaciones hasta los mantenimientos preventivos, correctivos y de mejoramiento realizados en el desarrollo

de la obra.

Nuestra organización cuenta con un manual de funciones y responsabilidades el cual debe ser leído y entendido por todas las personas de la organización, se debe cumplir a cabalidad con todo lo contenido en él, con el fin de dar un continuo desarrollo y bienestar a la organización, con base a estas funciones y responsabilidades se evalúa el desempeño del personal para poder detectar sus necesidades y poder mejorar continuamente como organización.

En la medida en que nuestros clientes, organizaciones públicas y privadas, exigen nuevos avances en construcción o en el desarrollo de políticas de formación para nuestro personal, se desarrollan programas de capacitaciones internas y externas para proporcionar formación específica en los servicios que ofrecemos.

Los registros que se generan en dichas capacitaciones, acreditan competencia y desarrollo en el personal y se conservarán en las hojas de vida de cada empleado.

La Gerencia de APGAR INGENIEROS debe determinar y proporcionar los recursos físicos, humanos y tecnológicos que garantizan el mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad buscando asegurar la satisfacción del cliente (Cumpliendo con los requisitos exigidos en el contrato, y asegurados por la Interventoría de obra) e incrementando la satisfacción de los clientes (a través de la puntualidad en la entrega y cumplimiento de los estándares establecidos). Las fuentes de las cuales hacemos uso para la identificación de recursos son:

- Planes de Calidad
- Detección de nuevas oportunidades de negocios
- Magnitud y tipo del proyecto asignado
- Subcontratos

Anexo 13. Plan de Gestión de Mejora de Procesos.

PLAN DE MEJORA DE PROCESOS

Nombre del Proyecto
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Descripción del Proceso
<p>La Alcaldía Local de Bosa como nuestro <i>Sponsor</i> del proyecto aportara información con los diferentes lineamientos, y es necesario que al equipo de trabajo se le realicen las capacitaciones necesarias para dejar estos puntos lo suficientemente claros para que no existan discrepancias.</p> <p>Cada proceso adelantado durante la ejecución del proyecto debe ser aprobado por el Gerente del Proyecto y <i>Sponsor</i>, con el fin de dar continuidad a los demás proceso.</p> <p>Entre el personal que participa en el proyecto de la Construcción de la vía, realizará una capacitación de la mano de la Alcaldía Local de Bosa, para socializar las áreas y funcionamientos que prestará el proyecto, en el que se busca una mejora en la calidad de vida de los residentes de la zona.</p>

Límites del Proceso

Punto de Partida del Proceso	Punto Final del Proceso
El proceso se inicia con la propuesta de la Alcaldía Local de Bosa, a la Alcaldía de Bogotá D.C., en la que se plantean las necesidades y las posibles soluciones, posteriormente se realizan una serie de convenios interadministrativos, en donde se unen esfuerzos para la consecución y adjudicación de los recursos a la Localidad y así poder realizar los proyectos en las zonas más necesitadas.	El proceso finaliza con la Liquidación de los proyectos adjudicados y con la entrega y puesta en servicio de ellos.

Entradas	Salidas
Recopilación de requerimientos y	Informes técnicos mensuales.

Entradas	Salidas
especificaciones. Acta de Constitución del proyecto. Los diseños estructurales y geométricos. Especificaciones técnicas. Permisos y licencias. Cumplimiento de las normatividad legal.	Ensayos de laboratorio del cumplimiento de las especificaciones. Acta de recibo o entrega de la totalidad de la obra a entera satisfacción del <i>Sponsor</i> . Actas de terminación, recibo final de obra y liquidación del contrato

Las Partes Interesadas
Alcaldía local de Bosa. Interventoría del proyecto. Empresas de servicios públicos.

Otros Interesados
Junta de acción comunal. Habitantes de la localidad. Comerciantes. Transportadores ETB CODENSA GAS NATURAL

Métricas del Proceso	
Métrica	Límite de Control
Índice de desempeño de ejecución y costo	Semanalmente se hará un informe de las cantidades ejecutadas de cada actividad del proyecto
Índices de desempeño del cronograma	Se revisa semanalmente el control del cronograma con el fin de monitorear el avance de las actividades y poder identificar las causas de atraso, con el fin de realizar los cambios o ajustes necesarios que permita equilibrar el desempeño del proyecto.
Proceso de la calidad	Se revisará diariamente y semanalmente el control y

Métricas del Proceso	
Métrica	Límite de Control
	monitoreo de las actividades y los diferentes ensayos de laboratorio según las exigencias de las especificaciones de cada actividad, teniendo en cuenta el nivel de cumplimiento de aceptación, y la frecuencia de medición para verificar el cumplimiento optimo del proyecto
Control del alcance	El comité técnico se reunirá cada 15 días o cuando el caso lo amerite. Los cambios deben realizarse dentro de la etapa de ejecución, siempre y cuando tengan la aprobación del gerente del proyecto y de los interesados.
Paquete de trabajo	Al finalizar cada paquete de trabajo se notificará al <i>Sponsor</i> , para que esté al tanto de los procesos siguientes de la ejecución del proyecto.

Objeto de la Mejora
<p>Identificar, analizar y evaluar las fases o procesos que nos generen demoras y/o atrasos en la ejecución de las actividades del proyecto.</p> <p>Realizar continuo control y seguimiento a las acciones que se van aplicar con el fin de mitigar o eliminar los posibles riesgos que puedan presentarse en el desarrollo de la ejecución del proyecto, que nos impidan alcanzar los objetivos propuestos.</p> <p>Dicho seguimiento será realizado en el periodo establecidos por el gerente del proyecto y el equipo de trabajo</p>

Anexo 14. Plan de Gestión de Recursos Humanos

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Nombre del Proyecto
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

PERFIL	
CARGO	GERENTE DE PROYECTO
EXPERIENCIA	Ingeniero Civil, de vías o transporte Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 12 años. Experiencia específica de 5 años como gerente de proyectos de infraestructura. Especialización en Gerencia de Proyectos
DEDICACIÓN	100%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Visión Motivador Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Administrar todas las actividades que desarrollan las personas del equipo del proyecto Realizar control y seguimiento del proyecto Diseñar e implementar planes de gestión del proyecto Velar por que todos los recursos estén para lograr el objetivo del proyecto. Coordinar y controlar a todos los cabeza que dirigen personal del proyecto. Validar las metodologías de trabajo que se entreguen Definir a cada miembro del equipo las labores a desempeñar
AUTORIDAD	Decide sobre la programación de los recursos humanos y materiales asignados al proyecto; sobre la información, entregables del proyecto y sobre proveedores y contratos
SUPERVISA A:	Equipo de trabajo Subcontratistas
REPORTA A:	Patrocinador del Proyecto

PERFIL	
CARGO	DIRECTOR DE PROYECTO
EXPERIENCIA	Ingeniero Civil, de vías o transporte Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 8 años. Experiencia específica de 4 años como director de proyectos de infraestructura. Especialización en Gerencia de Proyectos
DEDICACIÓN	100%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Visión Motivador Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Asistir a comités de seguimiento semanal. Hacer comités internos con el personal profesional del proyecto. Coordinar la relación con las ESP. Aprobar actas de recibo parcial de obra. Aprobar actas de recibo final de obra. Relacionarse con los proveedores de materiales, mano de obra y equipo. Definir a cada miembro del equipo las labores a desempeñar Responsable de la gestión interdisciplinaria del proyecto. Coordinar reuniones con los especialistas de las diferentes áreas.
AUTORIDAD	Decide sobre acciones técnicas en obra, dirigir personal y Ejecuta presupuesto.
SUPERVISA A:	Personal operativo Especialistas Residente de obra
REPORTA A:	Gerente del Proyecto
PERFIL	
CARGO	RESIDENTE TÉCNICO
EXPERIENCIA	Ingeniero Civil, de vías o transporte Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 5 años. Experiencia específica de 3 años como residente técnico de proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	100%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Visión Motivador Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional

<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</p>	<p>Entre otras funciones deberá, ser responsable de la ejecución de la obra en campo. Elaboración de pre-actas de obra y memorias de cantidades de obra. Responsables de la coordinación con los proveedores para el suministro de material en el frente de obra, coordinar los trabajos de topografía, requerir a los especialistas para soluciones específicas en obra. Ejecución de la obra en campo. Elaboración de pre-actas de obra y memorias de cantidades de obra. Coordinación con los proveedores para el suministro de material en el frente de obra. Coordinar los trabajos de topografía, requerir a los especialistas para soluciones específicas en obra.</p>
<p>AUTORIDAD</p>	<p>Decide sobre acciones técnicas en obra, dirigir personal y ejecuta presupuesto.</p>
<p>SUPERVISA A:</p>	<p>Personal operativo</p>
<p>REPORTA A:</p>	<p>Director de Obra</p>
<p>PERFIL</p>	
<p>CARGO</p>	<p>RESIDENTE SOCIAL</p>
<p>EXPERIENCIA</p>	<p>Profesional del área social, sociólogo, psicólogo, o trabajador social. Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 4 años. Experiencia específica de 2 años como residente social en proyectos de infraestructura.</p>
<p>DEDICACIÓN</p>	<p>100%</p>
<p>HABILIDADES</p>	<p>Manejo de conflictos Visión Motivador Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional</p>
<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</p>	<p>Entre otras funciones, será el responsable de la coordinación e implementación del Plan de Gestión Social. Participar en los diferentes comités que se desarrollen en la ejecución del Contrato y en todos los comités técnicos. Consolidar la información en un único informe que debe incluir los soportes de la gestión realizada periódicamente. Realizar las presentaciones de las reuniones programadas con la comunidad. Realizarlas capacitaciones a todo el personal que labora en la obra. Dar solución a las manifestaciones ciudadanas. Realizar acompañamiento en el levantamiento en las actas de vecindad y de compromiso. Presentar a la Interventoría la metodología y el cronograma para la ejecución del componente Social. Coordinación e implementación del Plan de Gestión Social. Participar en los diferentes comités que se desarrollen en la ejecución del Contrato y en todos los comités técnicos. Consolidar la información en un único informe que debe incluir los soportes de la gestión realizada periódicamente. Realizar las presentaciones de las reuniones programadas con la comunidad. Realizarlas capacitaciones a todo el personal que labora en la obra.</p>
<p>AUTORIDAD</p>	<p>Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.</p>
<p>SUPERVISA A:</p>	<p>Personal a su cargo.</p>
<p>REPORTA A:</p>	<p>Director de Obra</p>

PERFIL	
CARGO	RESIDENTE SST
EXPERIENCIA	Profesional del área Seguridad industrial y salud ocupacional. Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 4 años. Experiencia específica de 2 años como residente SST en proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	100%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Visión Motivador Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Entre otras funciones, las definidas en la Guía de manejo ambiental que aplique en el momento de la apertura de la convocatoria, teniendo en cuenta que la obligación de asistir a los comités en que participe el FDLB será únicamente del Director del área correspondiente Las definidas en la Guía de manejo ambiental que aplique en el momento de la apertura de la convocatoria Asistir a los comités en que participe el FDLB.
AUTORIDAD	Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.
SUPERVISA A:	Personal a su cargo.
REPORTA A:	Director de Obra
PERFIL	
CARGO	RESIDENTE AMBIENTAL
EXPERIENCIA	Ingeniero ambiental. Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 5 años. Experiencia específica de 3 años como residente ambiental en proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	100%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Visión Motivador Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Entre otras funciones, las definidas en la guía ambiental que aplique en el momento de la apertura de la convocatoria, que incluye asistir a los comités que se programen. Implementación de los lineamientos descritos en la guía ambiental que aplique en el momento de la apertura de la convocatoria. Asistir a los comités que se programen.

AUTORIDAD	Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.
SUPERVISA A:	Personal a su cargo.
REPORTA A:	Director de Obra
PERFIL	
CARGO	RESIDENTE RECURSOS HUMANOS
EXPERIENCIA	Administrador de empresas Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 3 años. Experiencia específica de 1 años como residente recursos humanos en proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	100%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Visión Motivador Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Gestionar el ingreso de personal Vincular y hacer los pagos de los trabajadores correspondientes a ARL, EPS y AFP. Presentar informes. Asistir a los comités que se programen.
AUTORIDAD	Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.
SUPERVISA A:	Personal a su cargo.
REPORTA A:	Director de Obra
PERFIL	
CARGO	RESIDENTE ADMINISTRATIVO
EXPERIENCIA	Administrador de empresas Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 3 años. Experiencia específica de 1 años como residente recursos humanos en proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	100%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Visión Motivador Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Responsable de los contratos de mano de obra. Responsable de los contratos de equipo. Responsable de los contratos de equipo. Responsable de los contratos de suministros.
AUTORIDAD	Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.
SUPERVISA A:	Personal a su cargo.
REPORTA A:	Director de Obra

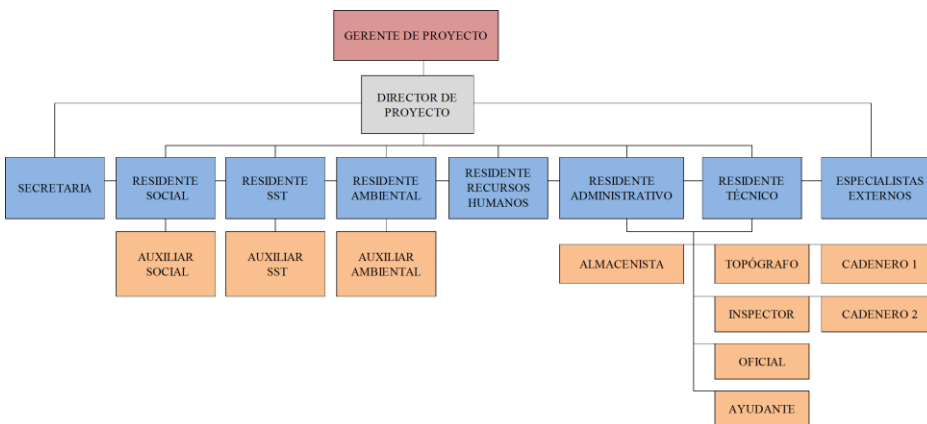
PERFIL	
CARGO	ESPECIALISTA TRÁNSITO Y TRANSPORTE
EXPERIENCIA	Ingeniero civil o de vías Tarjeta profesional vigente Especialización o maestría en tránsito y transporte. Experiencia general de 6 años. Experiencia específica de 2 proyectos como especialista de tránsito y transporte en proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	50%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Inteligencia emocional
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Entre otras funciones deberá, realizarlos diseños de planes de manejo de tráfico requeridos para las intervenciones, diseño de demarcación y señalización definitiva y semaforización. Responsable de la gestión para las aprobaciones con la SDM. Elaboración de informes de tráfico, que incluye el seguimiento a parámetros como la velocidad de operación. Recorridos periódicos para verificar el funcionamiento de los desvíos. Revisión y Ajuste de los estudios y diseños entregados por el FDLB. Elaboración de los estudios y diseños requeridos para los mejoramientos geométricos. Realizar los diseños de planes de manejo de tráfico requeridos para las intervenciones, diseño de demarcación y señalización definitiva y semaforización. Gestión para las aprobaciones con la SDM. Capacitación del personal de tráfico en obra. Elaboración de informes de tráfico. Recorridos periódicos para verificar el funcionamiento de los desvíos. Revisión y Ajuste de los estudios y diseños entregados por el FDLB. Elaboración de los estudios y diseños requeridos para los mejoramientos geométricos.
AUTORIDAD	Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.
SUPERVISA A:	Personal a su cargo.
REPORTA A:	Director de Obra
PERFIL	
CARGO	TOPÓGRAFO
EXPERIENCIA	Topógrafo Tarjeta profesional vigente Experiencia general de 4 años. Experiencia específica de 2 proyectos como topógrafo en proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	100%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Liderazgo Manejo de comunicaciones Empatía Capacidad analítica

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Entre otras funciones deberá elaborar planos de planta y perfil de los segmentos viales objeto del contrato, según los requerimientos del proyecto. Los planos deberán contener el ancho de calzada propuesto para aprobación de la interventoría, en todo caso considerando que el funcionamiento de la vía como criterio principal es para paso vehicular, los planos deberán contener aspectos relativos al manejo hidráulico de las aguas lluvias acorde a las condiciones insitu del proyecto. Ser el responsable de la localización y replanteo del proyecto, levantamiento, permanente, la información de campo del proyecto. Hacer entrega de los documentos técnicos de soporte y carteras de campo debidamente firmados por el topógrafo
AUTORIDAD	Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.
SUPERVISA A:	Personal a su cargo.
REPORTA A:	Residente Técnico
PERFIL	
CARGO	ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
EXPERIENCIA	Ingeniero civil Tarjeta profesional vigente Especialización o maestría en Geotecnia. Experiencia general de 6 años. Experiencia específica de 3 proyectos como especialista en geotecnia en proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	50%
HABILIDADES	Manejo de conflictos Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Capacidad analítica
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Entre otras funciones deberá, efectuarla revisión y ajuste de los diagnósticos elaborados para las intervenciones objeto del contrato. Dar recomendaciones y conceptos en obra. En situaciones específicas formular conceptos y diseños por remociones en masa, estabilización de taludes. Efectuarla revisión y ajuste de los diagnósticos elaborados para la intervenciones objeto del contrato. Dar recomendaciones y conceptos en obra. En situaciones específicas formular conceptos y diseños por remociones en masa, estabilización de taludes.
AUTORIDAD	Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.
SUPERVISA A:	Personal a su cargo.
REPORTA A:	Director de Obra
PERFIL	
CARGO	ESPECIALISTA EN VÍAS, SUELOS Y PAVIMENTOS
EXPERIENCIA	Ingeniero civil Tarjeta profesional vigente Especialización o maestría en vías y pavimentos. Experiencia general de 6 años. Experiencia específica de 3 proyectos como especialista en geotecnia en proyectos de infraestructura.
DEDICACIÓN	50%

HABILIDADES	Manejo de conflictos Eficiente, eficiente en la toma de decisiones Liderazgo Manejo de negociaciones Manejo de comunicaciones Empatía Capacidad analítica
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Entre otras funciones deberá elaborar los diagnósticos para las intervenciones objeto del contrato. Formular recomendaciones y conceptos en obra. En situaciones específicas, formular conceptos y diseños por fallos en la subrasante, redes de servicios públicos, semaforización y otros. Coordinar y firmar la elaboración de los planos de ejecución a partir de los levantamientos topográficos y obtener la aprobación de estos por parte de la Interventoría. Elaborar los diagnósticos para las intervenciones objeto del contrato. Formular recomendaciones y conceptos en obra. En situaciones específicas, formular conceptos y diseños por fallos en la subrasante, redes de servicios públicos, semaforización y otros. Coordinar y firmar la elaboración de los planos de ejecución a partir de los levantamientos topográficos y obtener la aprobación de estos por parte de la Interventoría.
AUTORIDAD	Direccionamiento, seguimiento y control del personal a su cargo.
SUPERVISA A:	Personal a su cargo.
REPORTA A:	Director de Obra

Estructura Organizacional del proyecto

Estructura Organizacional del Proyecto



Fuente: autores

Plan de Gestión del Personal

Adquisición del Personal

Liberación del Personal

<p>El personal calificado se proveerá de fuentes internas de la empresa constructora y la mano de obra no calificada se proveerá de fuentes externas.</p> <p>Todo el personal participante ingresa al mismo tiempo y será seleccionado 12 días antes de la generación del Acta de Constitución del Proyecto.</p>	<p>Todo el personal será liberado en su totalidad al momento de la entrega del proyecto y una vez se firme el acta de cierre a satisfacción por parte de los interesados.</p>
--	---

Calendario de Recursos

El personal será seleccionado el 21 de enero de 2016.

Los contratos iniciarán administración el día 2 de febrero de 2016

La fecha de liberación se encuentra estimada para el 22 de noviembre de 2016.

Requerimientos de Formación

El Gerente del Proyecto debe contar con certificación *Project Management Professional* (PMP), tener conocimiento sobre procesos de Gerencia de Proyectos con énfasis en el *Project Management Institute* (PMI®) y certificar experiencia en dirección de Proyectos.

El Ingeniero Civil residente debe certificar experiencia en residencias de obras, conocimientos técnicos de estructuras y materiales, toma de decisiones y manejo de personal.

El Arquitecto residente debe certificar experiencia en residencias de obras, conocimientos técnicos en acabados y materiales, toma de decisiones y manejo de personal.

El inspector de obra debe certificar experiencia laboral, conocimientos técnicos en construcción, manejo de materiales y delegación de personal.

Los subcontratistas deben certificar experiencias laborales, excelencia y calidad del producto que trabajan.

(Ver cuadro del Perfil del Cargo).

Premios y Reconocimientos

Se tiene un Sistema de Incentivo por cumplimiento de las líneas base del proyecto:

1. CPI y SPI al final del proyecto, no menores de 1,00 y el 10% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.
2. CPI y SPI al final del proyecto, entre 0,95 y 1,0 y el 5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.
3. CPI y SPI por debajo de 0,95 anula cualquier bono.

Reglamentos, Normas y Cumplimiento de Políticas

1. Todo el personal profesional debe contener en su perfil certificaciones, conocimientos y experiencia en el manejo de proyecto con metodología PMI®.
2. Todo personal seleccionado para trabajar en el proyecto será sometido a pruebas psicológicas y de desempeño que serán guardadas en archivos personales.
3. Todo el personal debe acatar lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de la Organización.
4. Aunar esfuerzos y propender por lograr lo establecido en la Política y en los Objetivos del Sistema de Gestión de la Calidad.

Seguridad

Se deben acatar todas las normas de trabajo seguro y de autocuidado dadas por la Organización.

Se fija como requerimiento de seguridad que en los periodos de descanso el personal permanezca dentro del área de influencia de construcción del Proyecto y no extenderse del tiempo establecido para ese fin.

Anexo 15. Plan de Gestión de Comunicaciones.

PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

Nombre del Proyecto

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Involucrados con sus necesidades de comunicación, Métodos y Frecuencias			
Involucrados	Necesidades de Comunicación	Método / Medio	Tiempo / Frecuencia
Alcaldía de Bosa	Ejecución del Proyecto Cambios del Proyecto Cronograma y Presupuesto del Proyecto Licencias y Permisos Informe de Gestión de Obra	Escrito (Informes)	Mensual
Interventoría del Proyecto	Ejecución del Proyecto Cambios del Proyecto Cronograma y Presupuesto del Proyecto Licencias y Permisos Informe de Gestión de Obra	Escrito (Informes) Verbal (Formal)	Mensual
Propietarios de las viviendas del área de influencia	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
Transportadores	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario

Involucrados con sus necesidades de comunicación, Métodos y Frecuencias			
Involucrados	Necesidades de Comunicación	Método / Medio	Tiempo / Frecuencia
Comerciantes del sector	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
Constructores	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
Proveedores de insumos	Necesidades de Material con Cantidades y Plazos de Entrega	Escrito (Solicitudes)	Semanal
EAB	Solicitud de Planos de Localización de Redes en el Sector Solicitud de Asesoría Técnica Seguimiento a Intervenciones de las redes	Escrito (Solicitudes) (Actas)	De Acuerdo a Evento
CODENSA	Solicitud de Planos de Localización de Redes en el Sector Solicitud de Asesoría Técnica Seguimiento a Intervenciones de las redes	Escrito (Solicitudes) (Actas)	De Acuerdo a Evento
GAS NATURAL	Solicitud de Planos de Localización de Redes en el Sector Solicitud de Asesoría Técnica Seguimiento a Intervenciones de las redes	Escrito (Solicitudes) (Actas)	De Acuerdo a Evento
ETB	Solicitud de Planos de Localización de Redes en el Sector Solicitud de Asesoría Técnica Seguimiento a Intervenciones de las redes	Escrito (Solicitudes) (Actas)	De Acuerdo a Evento

Identificación de número de canales de comunicación
<p>Después de identificar los involucrados el número máximo de canales o vías de comunicación potenciales a utilizar es de 66.</p> <p>Éste número total de canales de comunicación potenciales resultado de emplear la formula $n(n-1)/2$, donde n representa el número de interesados.</p> <p>Por ejemplo:</p> <p>Se identificaron 12 interesados tiene $12 * (12-1)/2 = 66$ canales de comunicación potenciales.</p>

Supuestos	Restricciones
<p>Crear en la información suministrada y si hay dudas no verificarla con la persona indicada.</p>	<p>Las partes interesadas del proyecto y de sus procesos deben brindar información asertiva y puntual</p>
<p>No pedir las especificaciones completas de una actividad por creer que sabe cómo hacerlo</p>	<p>La respuesta a la solicitud de información debe estar dentro de los tiempos estimados de respuesta.</p>
<p>Que la información suministrada y recibida este dentro de las fechas programadas</p>	<p>No se realizarán comunicaciones los fines de semana y días festivos.</p>

Anexo 16. Plan de Gestión del Riesgo

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

Nombre del Proyecto

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81^a ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Metodología

En el perfeccionamiento del proyecto en mención, se plantea el Plan de Gestión del Riesgo. Este nos permite depurar los posibles riesgos y oportunidades que se pueden presentar en la implementación del mismo; éste plan comprende la identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, diagnóstico y respuestas para el tratamiento y seguimiento y control de los riesgos.

Para la identificación y depuración de los riesgos, amenazas y oportunidades como lo plasma la [tabla 46](#), que es el formato de control y seguimiento de riesgos, se procede mediante cada uno de los procesos utilizando las herramientas descritas por medio de reuniones con el equipo de proyecto, mediante la técnica de “Juicio de Expertos”, de esta manera categorizar cada uno de los riesgos identificados, concluir en los niveles de probabilidad e impacto de cada uno de ellos bajo la metodología de la guía PMBOK® quinta edición del *Project Management Institute*.

Metodología de Riesgos			
Proceso	Descripción	Herramientas	Fuente
Planificación de la Gestión de Riesgos	Definir cómo se van a realizar las actividades en el plan de gestión de riesgo.	PMBOK® 5ta. Edición.	Alcaldía Local de Bosa Equipo del Proyecto
Identificar Riesgos	Identificar y registrar los riesgos y oportunidades que pueden afectar o beneficiar el desarrollo del proyecto	Revisión de estudios, diseños y documentación	Alcaldía Local de Bosa Equipo del Proyecto
Análisis Cualitativo de Riesgos	Priorizar los riesgos identificados, según su probabilidad de ocurrencia y de impacto.	Matriz de probabilidad e impacto. Categorización de Riesgos	Alcaldía Local de Bosa Equipo del Proyecto
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Asignar valores al efecto de cada riesgo sobre los objetivos generales del proyecto	Técnicas de Recopilación y representación de datos	Alcaldía Local de Bosa Equipo del Proyecto
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Desarrollar alternativas y gestiones que permitan incrementar las oportunidades y reducir o mitigar las amenazas.	Estrategias para riesgos positivos o negativos, oportunidades o amenazas. Estrategias de respuesta a contingencias	Alcaldía Local de Bosa Equipo del Proyecto
Seguimiento y Control de Riesgos	Implementar planes de respuesta a riesgos, acciones	Reevaluación de riesgos. Auditorias de	Alcaldía Local de Bosa Equipo del

Metodología de Riesgos			
Proceso	Descripción	Herramientas	Fuente
	de seguimiento a los riesgos identificados y monitorear y hacer seguimiento a riesgos secundarios y residuales.	riesgos	Proyecto

Definiciones
<p>Riesgo: Un riesgo se entiende como un evento o condición incierta que en caso de ocurrir puede tener un impacto positivo o negativo sobre cualquiera de los objetivos del proyecto. (Tiempo, costo, alcance, recursos, satisfacción del cliente). Fuente: PMI® – PMBOK®.</p> <p>Probabilidad: Es un método por el cual se obtiene la frecuencia de un acontecimiento determinado mediante la realización de un experimento aleatorio, del que se conocen todos los resultados posibles, bajo condiciones estables</p> <p>Impacto: Es el grado de imponencia o afectación en que se encuentra la ejecución del Proyecto en la posibilidad u oportunidad de que los riesgos y/o oportunidades se materialicen.</p> <p>En la Gestión del riesgo es necesario definir los roles y responsabilidades del equipo del proyecto en cada uno de los procesos para garantizar el buen seguimiento y control del mismo y sus tiempos de incidencia. En la siguiente tabla se relaciona lo descrito</p>

Roles y Responsabilidades			
Proceso	Roles	Personas	Responsabilidades
Planificación de la Gestión de Riesgos	Coordinar y garantizar la aplicación de los procesos	Gerente de Proyecto. Equipo de Proyecto.	Aprobar y gestionar los procesos para el desarrollo del plan

Roles y Responsabilidades			
Proceso	Roles	Personas	Responsabilidades
Identificar Riesgos	Detectar amenazas y oportunidades en la implementación del proyecto	Gerente de Proyecto. Equipo de Proyecto.	Identificar y accionar sobre las amenazas y oportunidades que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto
Análisis Cualitativo de Riesgos	Analizar impacto y probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados	Gerente de Proyecto. Equipo de Proyecto.	Clasificar los riesgos según su nivel de importancia
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Analizar el valor de impacto en costo de los riesgos identificados	Gerente de Proyecto. Equipo de Proyecto.	Designar el nivel de impacto de los riesgos y oportunidades sobre los objetivos del proyecto
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Planificarlas respuestas a los riesgos identificados y elaborar medidas de contingencia para mitigar los riesgos	Gerente de Proyecto. Equipo de Proyecto.	Llevar a cabo acciones para mitigar o reducir los riesgos y mejorar o incrementar las oportunidades del proyecto. Contemplar riesgos secundarios y posibles residuales.
Seguimiento y Control de Riesgos	Gestionar e implementar el Plan de respuesta al	Gerente de Proyecto. Equipo de	Realizar seguimiento y control a los riesgos

Roles y Responsabilidades			
Proceso	Roles	Personas	Responsabilidades
	riesgo	Proyecto.	identificados

Los roles de los encargados de la gestión del riesgo del proyecto se definen de la siguiente manera:

Gerente del Proyecto: Planea, organiza, controla y dirige los riesgos que se hayan identificado durante el ciclo del proyecto para su tratamiento, manejo y control.

Equipo del Proyecto: Dirigir, coordinar y controlar todos los planes estratégicos y riesgos relacionados con el proceso de construcción, garantizando el buen funcionamiento y calidad en las actividades.

Coordinador Técnico Fundación Plan: Realiza seguimiento y control durante toda la ejecución del proyecto, desde el inicio, planificación, seguimiento y control y cierre.

Categorización de Riesgos
En la Tabla 21 se hace la descripción de la categorización de riesgos, y a cada categoría se le asignan riesgos con características similares.

Tabla 22. Matriz de Probabilidad e Impacto.

Tabla 46. Formato de control y seguimiento de riesgos

APGAR INGENIEROS		FORMATO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RIESGOS				Versión: 001	Fecha revisión:
						Página: 1	Fecha aprobación:
PROYECTO:				RIESGO:			
PROBABILIDAD		TRATAMIENTO		EVOLUCIÓN		IMPACTO	
MUY ALTO		EVITAR EL RIESGO		DECISIVO		MUY ALTO	
ALTO		REDUCIR EL RIESGO		IMPORTANTE		ALTO	
MODERADO		ASUMIR EL RIESGO		MODERADO		MODERADO.	
BAJO		COMPARTIR EL RIESGO				BAJO.	
PLAN DE MITIGACIÓN O MEJORAMIENTO							
ACCIÓN	RESPONSABLE		FECHA INICIO		FECHA CIERRE		INDICADOR
FECHA DE SEGUIMIENTO	SEGUIMIENTO AL PLAN Clasificación de la acción de Mitigación					ESTADO DE LA ACCIÓN	
	Plan de divulgación	Seguimiento a normas EPP	Requerimiento de presupuesto	Requisitos diseños	Requerimiento de mantenimiento	Requerimiento de personal	SIN IMPLEMENTACIÓN <input type="checkbox"/>
	Otros:						EN IMPLEMENTACIÓN <input type="checkbox"/>
							IMPLEMENTADO <input type="checkbox"/>

Fuente: autores

Anexo 17. Plan de Gestión de Adquisiciones.

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES

Nombre del Proyecto
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Adquisiciones del Proyecto: Especificar la Matriz de Adquisiciones del Proyecto
Ver Anexo 18 adquisiciones del Proyecto

Procedimientos Estándar a Seguir: Procedimientos de Adquisición que se deben seguir.
<p>Para los contratos de alquiler de maquinaria con las empresas se realiza el siguiente proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección del proveedor del servicio • Revisión de la cotización del proveedor • Negociación con el proveedor, mejora de propuestas, características del servicio y confirmación del servicio con el proveedor • Firma del contrato <p>Para los contratos de compra de insumos con las empresas se realiza el siguiente proceso: Revisión de lista de proveedores (3 propuestas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección del proveedor del servicio • Revisión de la cotización del proveedor • Negociación con el proveedor, mejora de propuestas y características del servicio. • Confirmación del servicio con el proveedor • Firma del contrato

Formatos Estándar a Utilizar: Formatos de Adquisición que se deben seguir.
<p>Contratos para alquiler y compra de insumos de maquinaria</p> <p>No se tienen predeterminado o diseñado un formato en la empresa, dado que este es</p>

emitido, diligenciado y entregado por el proveedor del servicio.

Contrato de compra de Insumos y Materiales

No se tienen predeterminado o diseñado un formato en la empresa, dado que este es emitido, diligenciado y entregado por el proveedor del insumo o del material. Las cotizaciones de los materiales se solicitan telefónicamente o mediante visita al proveedor de forma verbal, la orden de compra se realiza mediante el Formato de Orden de Compra (Ver [tabla 47](#)).

Contrato para la Vinculación del Personal

No se tienen predeterminado o diseñado un formato en la empresa, se utiliza el que se consigue en el mercado forma Minerva de acuerdo al tipo de contrato que se vaya a realizar. En la organización se acostumbra a vincular al personal mediante el contrato de Duración de Obra.

Coordinación con Otros Aspectos de la Gestión del Proyecto

En la planificación del proyecto se establece las siguientes fechas para la realización de los contratos.

- Suscripción de contrato de servicios profesionales con los diferentes especialistas con una antelación de 10 días a la iniciación del contrato de obra.
- Suscripción de contrato de alquiler de maquinaria con una antelación de 10 días a la iniciación del contrato de obra.
- Suscripción de contratos con el equipo de trabajo del proyecto, con una antelación de 10 días a la iniciación del contrato.
- Emisión de órdenes de compra de materiales. Se deben de hacer con una semana de anticipación.

Todas las compras serán avaladas por el Director de Obra.

Ninguno de los contratistas estará autorizado para adquirir o cambiar especificaciones de los materiales sin la aprobación del Director de Obra.

Coordinación con la Gestión de Proyectos de los Proveedores: Coordinación con la Gestión de Proyectos de los proveedores, enlaces de procesos, procedimientos, formatos y/o metodologías.

Los contratos de alquiler de maquinaria y compra de insumos deben ser coordinados con los proveedores 12 días antes para coordinar la mano de obra y la logística que

intervendrá para el inicio del desarrollo de las actividades. Estas coordinaciones se harán vía telefónica y confirmadas vía correo electrónico. Cada orden de pedido será autorizada con una orden de compra emitida en el área de compras y firmada por el Gerente del Proyecto, en las fechas establecidas según cronogramas de obra y acuerdos contractuales. El pago de este servicio se hará después del servicio contratado o anticipado según las condiciones contractuales del proveedor. Cualquier cambio deberá ser reportado con un día de anterioridad para lo cual el proveedor tendrá tiempo de dar respuesta a la solicitud.

Restricciones y Supuestos: Que puedan afectar las adquisiciones planificadas y por lo tanto el logro de los objetivos del proyecto.

Las posibles restricciones identificadas que pueden afectar en algún momento las adquisiciones del proyecto:

- Aumento de precios en los materiales, lo que obliga a cambiar el presupuesto inicial.
- La no disponibilidad de los profesionales para la realización de los servicios específicos.
- Aumento de los tiempos establecidos.
- Demora en la entrega de los materiales solicitados.
- Desabastecimiento de materiales.

Riesgos y Respuestas: Principales riesgos relacionados a las adquisiciones y respuestas que han sido consideradas en la Gestión de Riesgos del Proyecto.

De acuerdo a la matriz de riesgos se tienen establecidos los siguientes riesgos con su respuesta. (Ver tabla 25)

Riesgo: El valor de los materiales cambio con respecto a lo indicado por el mercado al momento de elaborar el presupuesto de alto nivel.

Respuesta: Realizar negociaciones con los proveedores para sostenimiento de precios.

Generar órdenes de compra anticipadas con el fin de obtener descuentos.

Búsqueda de proveedores mayoristas.

Riesgo: Los proveedores de servicios pueden darle mal manejo a los anticipos

entregados.

Respuesta: Estipular pólizas de buen manejo de anticipo, las cuales se exigirán a los proveedores.

Riesgo: Los materiales suministrados por lo proveedores sean de mala calidad (el cemento esta vencido).

Respuesta: Seguimiento y monitoreo mensual.

Métricas: Métricas de adquisición a ser usadas para gestionar y evaluar proveedores

Para proceso de las adquisiciones del proyecto se van a definir las siguientes métricas con el fin de evaluar la eficacia se definen los siguientes indicadores.

Indicador: Oportunidad en las entregas

Fórmula: (Fecha de entrega – Fecha de solicitada)

Meta: ≤ 1 ; Superior a 1 No cumplió.

Indicador: Calidad de los productos y/o servicios.

Fórmula: (No de Pedidos con Quejas Reportadas / No de Solicitudes)

Meta: 96%, superior al 4% No cumplió.

La evaluación de estas métricas se realizará mensualmente durante la ejecución del proyecto.

Anexo 18. Matriz de adquisiciones.

APGAR	Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobado por	Fecha	Motivo							
INGENIEROS	001	CÉSAR APONTE	HENRY GARCÍA	APGAR	20/11/2015	VERSIÓN ORIGINAL							
MATRIZ DE ADQUISICIONES													
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.													
CÓDIGO DE ELEMENTO WBS	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTOS DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	ÁREA O PERSONA RESPONSABLE	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRE CALIFICADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS				
									Planif. Contrat De al	Solicit. Resp De al	Selecc. Proveed De al	Admin Contrat De al	Cerrar Contrat De al
1.2.1.3.3.1	Motoniveladora	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.1.3.3.2	Finisher	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.1.3.3.3	Retro excavadora	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.1.3.3.4	Vibro compactador	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.1.3.3.5	Compactador neumático	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.1.3.3.6	Mini cargador	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.1.3.3.7	Carro tanque irrigador	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.1.3.3.8	Carro tanque imprimador	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.1.3.3.9	Volqueta	Alquiler	Solicitud de servicio Fecha de requerimiento Firma del contrato Pago de alquiler Cierre del contrato	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Maconsamérica	25/03/2016	01/04/2016	07/04/2016	08/04/2016	01/11/2016
1.2.2.1.4.1	Vibrador para concretos	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Ferricentro	27/03/2016	04/04/2016	11/04/2016	13/04/2016	01/11/2016
1.2.2.1.4.2	Cortadora para concreto	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Ferricentro	27/03/2016	04/04/2016	11/04/2016	13/04/2016	01/11/2016
1.2.2.1.4.3	Cámara fotográfica	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Panamericana	27/03/2016	04/04/2016	11/04/2016	13/04/2016	01/11/2016

Anexo 18. Continuación.

APGAR	Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobado por	Fecha	Motivo							
INGENIEROS	001	CÉSAR APONTE	HENRY GARCÍA	APGAR	20/11/2015	VERSIÓN ORIGINAL							
MATRIZ DE ADQUISICIONES													
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.													
CÓDIGO DE ELEMENTO WBS	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTOS DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	ÁREA O PERSONA RESPONSABLE	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRE CALIFICADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS				
									Planif. Contrat De al	Solicit. Resp De al	Selecc. Proveed De al	Admin Contrat De al	Cerrar Contrat De al
1.2.2.2.4.1	Poli sombra azul	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	FF Soluciones	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.2	Delineador tubular	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	FF Soluciones	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.3	Señal de transito temporal	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	FF Soluciones	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.4	Gravilla	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Minería Nacional	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.5	Cemento	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	FF Soluciones	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.6	Arena	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Minería Nacional	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.7	Agua	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	EAB	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.8	Sardinela prefabricado A10	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Titán	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.9	Sardinela prefabricado A85	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Titán	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016

Anexo 18. Continuación.

APGAR INGENIEROS	Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobado por	Fecha	Motivo							
001	CÉSAR APONTE	HENRY GARCÍA	APGAR	20/11/2015	VERSIÓN ORIGINAL								
MATRIZ DE ADQUISICIONES													
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.													
CÓDIGO DE ELEMENTO WBS	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTOS DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	ÁREA O PERSONA RESPONSABLE	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRE CALIFICADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS				
									Planif. Contrat	Solicit. Resp	Selecc. Proveed	Admin. Contrat	Cerrar Contrat
									De al	De al	De al	De al	De al
1.2.2.2.4.10	Pieza remate rampa	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Titán	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.11	Ladrillo tolete común	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Santafé	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.12	Aditivo químico Solid Soil	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Ampatec	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.13	Emulsión asfáltica crl-0	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Patria	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.14	Mezcla suelta en planta mdc-2	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Patria	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.15	Emulsión asfáltica crr-1	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Patria	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.16	Mezcla suelta en planta mdc-3	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Patria	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.17	Cajilla para medidor EAB	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	FF Soluciones	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.18	Base granular b-600	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Minería Nacional	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016

Anexo 18. Continuación.

APGAR	Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobado por	Fecha	Motivo							
INGENIEROS	001	CÉSAR APONTE	HENRY GARCÍA	APGAR	20/11/2015	VERSIÓN ORIGINAL							
MATRIZ DE ADQUISICIONES													
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81A ENTRE CLL 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.													
CÓDIGO DE ELEMENTO WBS	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTOS DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	ÁREA O PERSONA RESPONSABLE	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRE CALIFICADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS				
									Planif. Contrat	Solicit. Resp	Selecc. Proveed	Admin. Contrat	Cerrar Contrat
									De al	De al	De al	De al	De al
1.2.2.2.4.19	Concreto 3.000 psi	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Cemex	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.20	Curador para concretos	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Sika	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.21	Pintura convencional	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Home Center	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.22	Pintura termoplástica	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Home Center	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.23	Señal de transito definitiva	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	FF Soluciones	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016
1.2.2.2.4.24	Kit papelería	Compra de Materiales	Solicitud de cotización. 3 proponentes. Cuadro comparativo. Análisis de cotizaciones. Negociación de precios. Orden de compra. Recepción de factura. Pago de factura.	Telefónicamente Email	Cotizaciones	Compras	Lista de Proveedores	Panamericana	10/04/2016	15/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	01/11/2016

Fuente: autores

Tabla 47. Orden de compra

APGAR INGENIEROS		ORDEN DE COMPRA Y/O SERVICIOS		Código:	
				Versión	
				Fecha:	
FECHA:					
		CIUDAD			No.
PROVEEDOR:					
NIT / C.C					
DIRECCIÓN:			No TEL.		
CONTACTO:					
CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO /SERVICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
			SUBTOTAL		
			IVA (16%)		
			TOTAL		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:				GARANTÍA (SI APLICA)	
TIEMPO DE ENTREGA:					
FORMA DE PAGO:		FECHA DE PAGO:			
OBSERVACIONES:					
SOLICITÓ:			AUTORIZÓ:		

Fuente: autores

Anexo 19. Plan de Gestión de Involucrados.

PLAN DE GESTIÓN DE INVOLUCRADOS

Nombre del Proyecto
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Nivel de Compromiso de los Involucrados					
Involucrados	Inconsciente	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder
Alcaldía de Bosa			C		D
Interventoría del Proyecto			C		D
Propietarios de las viviendas del área de influencia			C	D	
Junta de acción comunal de Barrio			C	D	
Transportadores		C		D	
Comerciantes del sector		C		D	
Constructores		C		D	
Proveedores de insumos				C,D	
EAB			C	D	
CODENSA			C	D	
GAS NATURAL			C	D	
ETB			C	D	

C= nivel actual de compromiso, D= nivel deseado de compromiso

Involucrados con sus necesidades de comunicación, Métodos y Frecuencias			
Involucrados	Necesidades de Comunicación	Método / Medio	Tiempo / Frecuencia
Alcaldía de Bosa	Ejecución del Proyecto Cambios del Proyecto Cronograma y Presupuesto del Proyecto Licencias y Permisos Informe de Gestión de Obra	Escrito (Informes)	Mensual
Interventoría del Proyecto	Ejecución del Proyecto Cambios del Proyecto Cronograma y Presupuesto del Proyecto Licencias y Permisos Informe de Gestión de Obra	Escrito (Informes) Verbal (Formal)	Mensual
Propietarios de las viviendas del área de influencia	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
Junta de acción comunal de Barrio	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
Transportadores	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
Comerciantes del sector	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
Constructores	Influencia y de la Ejecución del Proyecto	Verbal (Formal)	Inicio y Final del Proyecto Según sea Necesario
Proveedores de insumos	Necesidades de Material con Cantidades y Plazos de Entrega	Escrito (Solicitudes)	Semanal
EAB	Solicitud de Planos de Localización de Redes en el Sector Solicitud de Asesoría Técnica Seguimiento a Intervenciones de las redes	Escrito (Solicitudes) (Actas)	De Acuerdo a Evento

Involucrados con sus necesidades de comunicación, Métodos y Frecuencias			
Involucrados	Necesidades de Comunicación	Método / Medio	Tiempo / Frecuencia
CODENSA	Solicitud de Planos de Localización de Redes en el Sector Solicitud de Asesoría Técnica Seguimiento a Intervenciones de las redes	Escrito (Solicitudes) (Actas)	De Acuerdo a Evento
GAS NATURAL	Solicitud de Planos de Localización de Redes en el Sector Solicitud de Asesoría Técnica Seguimiento a Intervenciones de las redes	Escrito (Solicitudes) (Actas)	De Acuerdo a Evento
ETB	Solicitud de Planos de Localización de Redes en el Sector Solicitud de Asesoría Técnica Seguimiento a Intervenciones de las redes	Escrito (Solicitudes) (Actas)	De Acuerdo a Evento

Cambios Pendientes en los Involucrados

Al presentarse cambios en las directrices del proyecto por parte de los involucrados, dichos cambios deben ser estudiados por el equipo del proyecto para concluir en una factibilidad y viabilidad del cambio sin que este afecte el cronograma de ejecución del proyecto. Estos requerimientos deben quedar consignados en actas. De ser positivo la evaluación del cambio se procede a realizar la solicitud al patrocinador en las reuniones de comité de obra semanal y así obtener aprobación final y dar continuidad a la gestión del requerimiento.

Enfoque de Participación de los Involucrados

Involucrados	Enfoque
Alcaldía de Bosa	La participación de este involucrado es neutral respecto a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Liderazgo.
Interventoría del Proyecto	La participación de este involucrado es neutral respecto a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Liderazgo.

Enfoque de Participación de los Involucrados	
Involucrados	Enfoque
Propietarios de las viviendas del área de influencia	La participación de este involucrado es neutral respecto a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo.
Junta de acción comunal de Barrio	La participación de este involucrado es neutral respecto a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo.
Transportadores	La participación de este involucrado es de Resistencia a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo
Comerciantes del sector	La participación de este involucrado es de Resistencia a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo
Constructores	La participación de este involucrado es de Resistencia a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo
Proveedores de insumos	La participación de este involucrado es de Apoyo a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que conserve su posición de Apoyo
EAB	La participación de este involucrado es neutral respecto a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo.
CODENSA	La participación de este involucrado es neutral respecto a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo.
GAS NATURAL	La participación de este involucrado es neutral respecto a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo.
ETB	La participación de este involucrado es neutral respecto a las expectativas de la ejecución del proyecto y lo que se busca es que tome una posición de Apoyo.

Relaciones con la Interesados

Los siguientes Interesados se relacionan entre si ya que afectan directamente el proyecto por ser de beneficio común:

Propietarios de las viviendas del área de influencia.

Junta de acción comunal de Barrio

Transportadores

Comerciantes del sector

Anexo 20. Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Nombre del Proyecto

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81^a ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Es importante para el desarrollo del Proyecto identificar, analizar y evaluar los riesgos existentes en sus procesos para diseñar medidas de control, con el propósito de minimizar la probabilidad y/o consecuencias de eventos como accidentes y enfermedades laborales que puedan causar lesiones sobre los trabajadores; daños en: equipos, herramientas y/o materiales, interferencias en el proceso o servicio e impactos ambientales.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) contiene una descripción de los principales lineamientos para su implementación a partir de los parámetros establecidos por las normas técnicas colombianas y la legislación Colombiana vigente, a su vez compaginándose en el sistemas de gestión ISO 9001- y la guía RUC que tienen como plataforma los procesos de mejoramiento continuo, que ayudan a la generación y mantenimiento de la cultura de trabajo seguro

Justificación

Para desarrollar el proyecto implementará el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) demostrando el cumplimiento con la legislación Colombiana vigente, consciente de su responsabilidad social frente a los trabajadores y la comunidad en general, con la confianza que su aplicación le permite planificar el control de los riesgos y los impactos en el ambiente. Busca mantener y mejorar las condiciones de salud integral del talento humano: bienestar físico, mental y social; e incrementar la seguridad en los ambientes de trabajo; así se logra ejecutar nuestra actividad económica con productividad y calidad.

Objetivo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Mejoramiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	<p>Establecer los índices de frecuencia de accidentalidad por medio de la medición de periodos de tiempos iguales (trimestral, semestral y anual).</p> <p>Analizar el resultado propuesto para establecer planes</p>
--	--

Objetivo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	
	<p>de acción.</p> <p>Seguimiento de acciones correctivas de auditorías realizadas internas y/o externas.</p>
Prevenición de lesiones y enfermedades laborales.	<p>Valoración continúa de los riesgos prioritarios.</p> <p>Establecer programas de promoción y prevención de la salud de los trabajadores.</p> <p>Actualizar y mantener las actividades propias del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG – SST).</p> <p>Prevención y atención de emergencias</p>

Definiciones
<p>Accidente Laboral: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, psiquiátrica, invalidez o la muerte.</p> <p>Ausentismo: Condición de ausente del trabajo, se evidencia en el número de horas programadas, que se dejan de trabajar como consecuencia de los accidentes de trabajo o las enfermedades profesionales y/o comunes</p> <p>Condiciones de Trabajo y de Salud: Son el conjunto de factores relacionados con las personas y sus acciones, los materiales utilizados, el equipo o herramienta empleados y las condiciones ambientales, que pueden afectar la salud de los trabajadores.</p> <p>Diagnóstico de Condiciones de Trabajo y Salud: Conjunto de datos sobre las condiciones de trabajo y salud, valorados por profesionales y organizados sistemáticamente, que permiten una adecuada priorización y orientación de las actividades del programa de Salud Ocupacional.</p> <p>Efecto Posible: Consecuencia que puede llegar a generar un riesgo existente en el lugar de trabajo.</p> <p>Enfermedad Laboral: Todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar y que haya sido determinado como enfermedad profesional por el Gobierno Nacional en el Decreto 1832 de 1994 o el que lo sustituya.</p> <p>Ergonomía: Integra el conocimiento derivado de las ciencias humanas para conjugar trabajos, sistemas, productos y ambiente con las habilidades y limitaciones físicas y mentales de las personas.</p> <p>Factor de Riesgo: Se define como aquellos objetos, instrumentos, instalaciones y las acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños;</p>

materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.

Fuente del Riesgo: Condición/acción que genera el riesgo.

Grado de Riesgo (Peligrosidad): Es un dato cuantitativo obtenido para cada factor de riesgo detectado, que permite determinar y comparar la agresividad de un factor de riesgo con respecto a los demás.

Panorama de Factores de Riesgo: Es una herramienta de diagnóstico que se utiliza para recoger en forma sistemática la siguiente información: el factor de riesgo, la fuente generadora, el personal expuesto, el tiempo de exposición, las consecuencias y el grado de control del factor de riesgo identificado.

Personal Expuesto: Número de personas expuestas directamente al riesgo

Política de Seguridad y Salud en el Trabajo: son los lineamientos generales establecidos por la dirección de la empresa, que orientan el curso de acción de unos objetivos para determinar las características y alcances del programa de salud ocupacional.

Promoción de la Salud en el Trabajo: Conjunto de las actividades articuladas que los diferentes actores del proceso productivo y del sistema general de riesgos profesionales, realizan para modificar las condiciones de trabajo y desarrollar el potencial mental del hombre.

Riesgo: Combinación de la probabilidad, las consecuencias y la exposición, que conllevan la ocurrencia de un evento peligroso específico. Las medidas de prevención y control tales como protección de maquinaria, estandarización de procesos, sustitución de sustancias y suministro de elementos de protección personal, entre otras, tienen como objetivo reducir el grado de riesgo.

Seguridad Industrial: Conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo o condiciones de trabajo que puedan producir accidentes de trabajo.

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo: Consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye en la política, la organización, la planificación, la evaluación, la auditoria, y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

Marco Legal

La Ley Colombiana, las normas y guías técnicas, que brinda los lineamientos para la Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, se mencionan a continuación en forma cronológica:

Ley 9 de 1979, establece la obligación de contar con un Programa de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

Resolución 2400 de 1979, por la cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Resolución 2413 de 1979, por medio de la cual se establecen los lineamientos de la Organización del programa de Salud Ocupacional.

Decreto 614 de 1984, determina las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.

Resolución 2013 de 1986, la cual reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités Paritarios de Salud Ocupacional.

Resolución 1016 de 1989, reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores del país.

Resolución 6398 de 1991, determina la obligación de los exámenes ocupacionales de ingreso.

Ley 100 de 1993, crea el régimen de seguridad Integral en la cual participan las Administradoras de Fondo de Pensiones (AFP), las Entidades Promotoras de Salud (EPS) y las Administradoras de Riesgos Profesionales (ARP); a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de las personas en los sitios donde laboran.

Resolución 1562 de 2012 por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud laboral.

Decreto 1771 de 1994, reglamenta parcialmente el Decreto 1295 de 1994.

Decreto 1772 de 1994, reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema general de Riesgos Profesionales.

Decreto 1832 de 1994, adopta la tabla de clasificación de enfermedades profesionales.

Resolución 0983 de 2001, establece los lineamientos para la conformación de la Comisión Nacional de Salud ocupacional del sector eléctrico.

Ley 776 de 2002, establece las normas sobre la organización, administración y prestaciones del sistema General de Riesgos Profesionales.

Decreto 1607 de 2002, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, adopta tabla de clasificación de actividades económicas.

Ley 769 de 2002. Ministerio de Transporte, establece nuevo código Nacional de Tránsito.

Resolución 0156 de 2005, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, establece los lineamientos para el reporte ante la ARP de los presuntos accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

Resolución 0627 de 2006, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, regula exposición a ruido.

Ley 1010 de 2006, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, contempla las medidas para prevenir y corregir el acoso laboral.

Resolución 2346 de 2007, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, refiere a los

lineamientos relacionados con la realización de las ocupacionales.
 Resolución 1401 de 2007, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, regula la realización de las investigaciones de incidentes y accidentes de trabajo.

Organización de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Recursos Humanos

Cuenta con la Gerencia de Gestión Humana, de la cual depende el área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), además cuenta con un profesional de salud ocupacional y ambiente tiempo completo, se cuenta con el apoyo de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) SURA, la cual presta asesoría para el desarrollo e implementación de la Gestión del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, como soporte se cuenta con el Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) y la Brigada de Emergencias.

Financiero

La Gerencia ha contemplado realizar las inversiones necesarias para el desarrollo de las actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, los ítems principales son:

- Evaluaciones Médico ocupacionales de Ingreso, periódicos y egresos.
- Capacitación teniendo en cuenta la matriz de peligros, cronogramas de Seguridad y Salud en el Trabajo (logística de auditorios, conferencista entre otros) y Programa de entrenamiento para certificar reentrenar y recertificar al personal en Trabajos Seguro en Alturas.
- Jornadas de vacunación para los cargos que lo requieran.
- Implementación acciones preventivas y/o correctivas establecidas en las investigaciones de accidentes de trabajo, auditorías internas y externas.
- Botiquín de Primeros Auxilios y camillas para las sedes y vehículos.
- Extintores portátiles y otros elementos para atención y/o detección de incendios.
- Dotación y Elementos de Protección Personal (EPP) (para personal nuevo, reposiciones de EPP y ECC entregas de dotación.)
- Señalización y demarcación para las sedes y zona de acopio, almacén y áreas de circulación en emergencias.
- Actividades del Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO), (distintivos, carnet, folletos de prevención, actividades de mejora ambiente laboral entre otros).
- Actividades de la Brigada de Emergencias (distintivos, carnet, simulacros, equipos para comunicación, mejoras estructurales y preventivas para minimizar la vulnerabilidad frente a emergencias entre otros).
- Actividades del programa de estilos de vida saludable.

Semana de la salud.

Viáticos para visitas a terreno para seguimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Actividades de saneamiento básico (fumigaciones, mantenimiento de sanitarios entre otros).

Ejecución de programas de riesgo prioritario (alturas, confinado y eléctrico) incluyendo PVE.

Técnicos y Locativos

Cuenta con recursos técnicos necesarios para el desarrollo de las actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), como:

Equipos celulares

Botiquines de primeros auxilios y camillas

Salas de capacitación con sillas

Video Bean

Vehículo de transporte

Zona de acopio de residuos

Recipientes para la disposición de los residuos

Impresora

Fax

Cámara fotográfica

Equipos de computo

Responsabilidades

La responsabilidad frente a la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), tiene el alcance a todos los niveles de la organización como se describe a continuación.

<p>La Alta Dirección</p>	<p>Comprometerse con el cumplimiento de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).</p> <p>Apoyar al responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), para promover el compromiso de los miembros de la organización frente al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).</p> <p>Nombrar a los representantes de la Empresa para la conformación del Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) y apoyar la votación para escoger los representantes de los trabajadores.</p> <p>Aprobar los recursos humanos, físicos y financieros para la</p>
--------------------------	---

	<p>realización de las actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG- SST).</p> <p>Realizar las revisiones gerenciales, demostrando su compromiso con el Sistema a la Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST).</p> <p>Cumplir la normatividad vigente colombiana relacionada con Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).</p>
<p>Profesional de Seguridad y Saludo en el Trabajo</p>	<p>Elaborar, comunicar y actualizar la matriz de requisitos legales vigente en Colombia relacionada con Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).</p> <p>Identificar y evaluar los riesgos, para establecer los controles para los peligros y las medidas de prevención; bajo un proceso de mejora continua.</p> <p>Elaborar la documentación básica del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el Reglamento de Higiene y Seguridad industrial.</p> <p>Elaborar, comunicar y mantener los controles establecidos para los peligros y la prevención de riesgos laborales; como los procedimientos e instructivos de trabajo seguro, bajo un proceso de mejora continua.</p> <p>Elaborar el estudio de necesidades de Elementos de Protección Personal (EPP), evaluaciones ocupacionales y vacunas según cargos, bajo un proceso de mejora continua.</p> <p>Hacer seguimiento de los objetivos de prevención de riesgos y control de peligros, a través de estadísticas de accidentes de trabajo, enfermedad laboral y ausentismo laboral.</p> <p>Mantener y actualizar el Cronograma de capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) según necesidades de los trabajadores. Se incluye realizar la inducción al personal nuevo y re inducción a los antiguos.</p> <p>Realizar en conjunto con el equipo investigador, el análisis de las causas de los accidentes de trabajo y gestionar las acciones preventivas y correctivas.</p> <p>Establecer y planear las actividades de medicina preventiva, medicina del trabajo en conjunto con la gerente de recursos humanos.</p> <p>Comunicar los resultados de la gestión de Seguridad y</p>

	<p>Salud en el Trabajo en las revisiones de la Alta Dirección, el Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO), la Brigada de Emergencias, la ARL y el Cliente.</p> <p>Mantener comunicación con los asesores de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL), para orientar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG- SST).</p>
<p>Mandos Medios (Gerentes de Proyecto y/o Procesos, Ingenieros, Residentes, Supervisores, Coordinadores o similares)</p>	<p>Dar cumplimiento a las normas, instructivos y procedimientos relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), fomentando el ejemplo hacia sus trabajadores.</p> <p>Hacer seguimiento a sus trabajadores a través de inspecciones de seguridad, reportando a las áreas encargadas las condiciones o actos inseguros en los ambientes de trabajo como necesidad de reposición o cambio de Elementos de Protección Personal (EPP), mantenimiento de herramienta, entre otras.</p> <p>Comunicar oportunamente al responsable del área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) las necesidades de seguridad industrial requeridas en las actividades de su área.</p> <p>Programar a sus trabajadores a las actividades de capacitación y prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).</p> <p>Colaborar en la ejecución de las acciones preventivas y correctivas, establecidas en las investigaciones de accidentes de trabajo.</p> <p>Socializar al personal a cargo, las campañas de prevención y/o documentación divulgadas por el área de salud ocupacional.</p> <p>Vigilar para que sus trabajadores cumplan con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST); así como la de prevención consumo de alcohol, tabaco y drogas. Tomar acciones correctivas y disciplinarias en caso de observar incumplimientos.</p> <p>Informar oportunamente los incidentes o presuntos accidentes de trabajo o enfermedades laborales del personal a cargo.</p>

	Participar en la investigación de y accidentes de trabajo
Trabajadores	<p>Procurar con el cuidado integral de su salud y avisar en caso de presentar sintomatología que le afecte su desempeño de sus funciones.</p> <p>Implementar una cultura de auto cuidado manteniendo una actitud positiva frente a las normas de seguridad industrial.</p> <p>Participar de manera proactiva, puntual y atenta en las actividades y capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), así como aprobar las evaluaciones respectivas.</p> <p>Cumplir con las normas de seguridad, instructivos, procedimientos y demás directrices establecidas para el control de peligros y la prevención de riesgos profesionales. Incluye el uso y mantenimiento de Elementos de Protección Personal (EPP), equipos contra caída, equipos de medición, entre otros. Cumplir con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), así como la de prevención consumo de alcohol, tabaco y drogas.</p> <p>Informar en el menor tiempo posible al jefe inmediato las necesidades de cambios o reposición de dotación, Elementos de Protección Personal (EPP), equipos contra caída, herramientas, entre otros.</p> <p>Participar reportando condiciones inseguras o sugerencias de mejora, por medio de sus representantes en el Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO).</p> <p>Informar en el menor tiempo posible al jefe inmediato los incidentes o presuntos accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que ocurran.</p> <p>Leer los documentos publicados continuamente en cartelera de las sedes para mantenerse informado de las actividades de prevención de riesgos profesionales.</p> <p>Participar en la investigación de Incidentes y accidentes de trabajo de los que sea testigo.</p> <p>Colaborar en la ejecución de las acciones preventivas y correctivas, establecidas en las investigaciones de accidentes de trabajo.</p>
Comité Paritario de	Conocer el diagnóstico de identificación, evaluación y

<p>Seguridad y Salud en el Trabajo (COPASO)</p>	<p>control de peligros de los procesos desarrollados.</p> <p>Proponer a la Alta Dirección la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que controlen los peligros y prevengan los riesgos laborales.</p> <p>Participar de manera proactiva, puntual y atenta en las actividades y capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).</p> <p>Realizar inspecciones de seguridad industrial según las necesidades de áreas o procesos críticos.</p> <p>Participar en el grupo investigador en el análisis de las causas de incidentes y accidentes de trabajo. Colaborar en la gestión de las acciones preventivas y/o correctivas.</p> <p>Analizar la criticidad de los reportes de condiciones inseguras y/o la pertinencia de las sugerencias de mejora que presenten los trabajadores, para transmitirlos a la Alta Dirección.</p>
---	---

Identificación, Evaluación y Control de Peligros

El Diagnóstico integral de condiciones de trabajo se basa en un conjunto de datos organizados sistemáticamente y adquiridos a partir de las inspecciones en campo a los procesos ejecutados, con la gestión del cambio, reporte de actos y condiciones inseguras, accidentes e incidentes etc., con el propósito de identificar la priorización del control de los peligros y la prevención de los riesgos profesionales.

Se concibe este diagnóstico, con un carácter dinámico, por tanto, lo actualizará con una frecuencia anual o menor si se modifiquen significativamente las condiciones de trabajo o se aumentan o varían los procesos.

Metodología

Para la identificación y evaluación de los peligros se utilizó la metodología de la Guía Técnica Colombiana para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (GTC 45) actualizada 2012 y metodología propia de la empresa sura. Los propósitos son:

- Identificar las características de los procesos desarrollados.
- Evaluar los peligros y riesgos estableciendo los controles recomendados para los peligros según la priorización de acuerdo con el grado de peligrosidad y de repercusión sobre la población trabajadora.

De acuerdo con la GTC-45/2012, los riesgos ocupacionales se clasifican así:

<p>Biomecánicos</p>	<p>Carga estática, carga dinámica, manipulación de cargas, higiene</p>
---------------------	--

	postural y movimientos repetitivos
Físicos	Iluminación, ventilación, radiaciones no ionizantes (ultravioleta e infrarrojas), radiofrecuencia, temperaturas, vibración, ruido.
Locativos	Trabajo en alturas, falta de orden y aseo, desniveles del piso y trabajo en espacios confinados
Biológicos	Exposición, picaduras de insectos, hongos, bacterias, virus, mordedura de cualquier tipo de animal.
Mecánico	Aplastamiento, cizallamiento, corte, enganche, atrapamiento, arrastre, fricción, manejo de herramientas y/o equipos, herramientas en mal estado, manipulación inadecuada de los equipos.
Químicos	Manipulación de detergentes, gases, derrames, sustancias líquidas y sólidas, fugas, vapores orgánicos y solventes.
Eléctricos	Riesgos Eléctricos de alta tensión, riesgos eléctricos de media tensión, riesgos eléctricos de baja tensión, electricidad estática.
Público	Colisiones, atropellos con vehículos o motos, robos, atracos, secuestro, sabotaje, asalto, terrorismo.
Psicosocial	Gestión organizacional, características de la organización, características del grupo social, condiciones de la tarea, interface persona tarea, jornada de trabajo, características de la organización, características del grupo social, condiciones de la tarea, interface persona tarea, jornada de trabajo.
Origen Natural	Terremoto, inundación, sismo, explosiones e incendios.

Diagnóstico y Condiciones de Salud

Permite orientar las actividades de medicina preventiva y de fomento de estilos de vida saludables, de acuerdo con los resultados de patologías más frecuentes, identificadas a partir de las características generales de la población trabajadora, exámenes de ingreso y exámenes periódicos en lo que se refiere a:

- Variables demográficas: edad, sexo, procedencia.
- Ocupacionales: antecedentes ocupacionales, cargo, tiempo en el cargo, sección.
- Morbilidad: patologías más frecuentes, o más severas o por factores de riesgo.

De este documento emitido por los diferentes centros médicos se elaboran las campañas y se llevan a cabo los programas de vigilancia epidemiológico establecidos y descritos en el presente documento.

Planeación, Organización e Intervención del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo

Actividades de Medicina Preventiva y del Trabajo

Son el conjunto de actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los

trabajadores. En éstas se integran las acciones de medicina preventiva y del trabajo, ubicándolos en un puesto de trabajo acorde con sus condiciones psico-físicas y manteniéndolos en aptitud de producción laboral.

Objetivos de las Actividades de Medicina Preventiva y del Trabajo	
General	Establecer medidas y acciones tendientes a mantener y mejorar las condiciones generales de salud y calidad de vida de los trabajadores.
Específicos	Desarrollar capacitaciones con el fin de promover la salud y la prevención o control de enfermedades generales y profesionales. Realizar jornadas de vacunación.

Actividades	
Médica Ocupacional de Ingreso	A todo trabajador que ingresa a la empresa se le realizará examen médico ocupacional de ingreso, de acuerdo con los riesgos ocupacionales a los que puede estar expuesto.
Evaluación Médica Ocupacional Periódica	Están enfocados a la vigilancia de las condiciones de salud de los trabajadores y a la detección precoz de los efectos que sobre la salud de estos, generan los factores de riesgo presentes en la labor que desempeñan.
Evaluación Médica Ocupacional de Retiro	Dentro de los cinco días siguientes a la fecha de retiro, se le practicará al trabajador que así lo acepte, este examen irá enfocado al perfil del cargo y a la presencia de patologías si llegó a presentar accidente de trabajo con el fin de garantizar que el trabajador egrese con buena salud o por lo menos similar a la que presentó en su ingreso.
Registro de Ausentismo Laboral	Se implementará con el ánimo de obtener información sobre la morbilidad para lograrlo se revisarán los reportes de incapacidades y accidentes de trabajo.
Rehabilitación	Busca evitar las secuelas definitivas, en caso de producirse una incapacidad para el trabajador. Se orienta para que le permita, reintegrarse al trabajo sin traumatismos en apoyo de la Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL).
Reubicación Laboral	Es una medida acatando las recomendaciones de los especialistas de la Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL), consistente en utilizar la capacidad laboral disponible de un trabajador después de un accidente o

	enfermedad profesional, posiblemente en un cargo u oficio diferente al que desempeñaba inicialmente.
Fomento de estilo de vida saludable	Programas que capacitan a los trabajadores sobre hábitos como: recreación, deporte, cultura, nutrición, programas de prevención del tabaquismo, alcoholismo y drogas; enfermedades de transmisión sexual, planificación familiar, entre otros.
Elaboración de Programas de Vigilancia Epidemiológicos	Se implementarán acorde a las necesidades evidenciadas en los resultados de las evaluaciones ocupacionales, el objetivo es prevenir, controlar o mitigar la aparición de enfermedades comunes y/o profesionales.
Primeros Auxilios	Se establecerá cómo actuar en el Plan de Emergencias, definiendo los responsables, los puntos de atención, los mecanismos de transporte y el sistema de reporte.

Implementación de Botiquines de Primeros Auxilios

A continuación en la Tabla 1. Se relaciona el contenido mínimo de los botiquines de primeros auxilios.

Botiquín de Primeros Auxilios Tipo A

Elementos de Primeros Auxilios	Presentación	Cantidad Requerida
Venda de Algodón 3x5yardas	Unidad	1
Gasas limpias de paquete.	Paquete por 20 Unidades	2
Aplicadores(Copitos)	Paquete por 10 Unidades	1
Curas	Unidad	20
Baja lenguas	Paquete por 20 Unidades	1
Esparadrapo mediano	Carrete de 1 pulgada por 5 Yardas	1
Gasa precortada estéril(Sobres)	Sobre 4*4*8 centímetros	12
Guantes de látex para examen	Pares talla M	3
Linterna (con pilas)	Tipo esfero	1
Micropore mediano	Carrete de 1 pulgada por 5 Yardas	1
Paletas baja lengua	Unidad	8
Suero fisiológico / Solución salina	Bolsa de 500 cm ³	1
Termómetro de mercurio.	Unidad	1
Jabón quirúrgico	Frasco por 120 mililitros	1
Tijeras con punta redonda	Unidad	1
Elementos de Primeros Auxilios	Presentación	Cantidad Requerida
Venda de Algodón 3x5 yardas	Unidad	1
Venda elástica 2x5"	Unidad	2
Venda elástica 5x5"	Unidad	2
Tapabocas	Unidad	2
Manual de Primeros auxilios	Libro pequeño	1
Lista teléfonos de emergencia	Folleto	1

Actividades de Seguridad Industrial	
La Seguridad Industrial comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y al control de las causas que pueden generar accidentes de trabajo.	

Objetivos	
General	Mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de las causas básicas que potencialmente pueden causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa.
Específicos	Identificar las condiciones que pueden generar accidentes de trabajo o que representen un potencial de pérdida grande para la empresa. Establecer normas y procedimientos seguros de trabajo y comunicarlos a todos los trabajadores. Diseñar Programas de prevención de accidentes de trabajo como; Programa de prevención contra caídas, programa de espacios confinados, programa de señalización, entre otros.

Actividades	
Entrega de Dotación, Elementos de Protección Personal y Equipo Contra Caída al Personal.	El control y solicitud se ejerce por parte de la coordinación de salud ocupacional y son entregados por el almacén; los registros se archivan en las carpetas respectivas.
Normas de Seguridad	Para aplicarlas a las actividades de los proyectos en forma que permitan prevenir o mitigar la ocurrencia de incidentes o accidentes de trabajo. Estas normas harán parte del reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.
Procedimientos Seguros de Trabajo	Para el control de peligros se desarrollarán procedimientos y programas seguros para las operaciones de alto riesgo (alturas y confinado) estableciendo formatos de identificación de riesgos, planeación de las actividades, verificación y valoración de riesgos asociados, capacitación y divulgación.
Análisis de Trabajo Seguro	Actividad de análisis que se realiza a través de la verificación de un listado y cuyo fin es el de identificar los peligros y riesgos a los cuales se está expuesto durante la

	<p>ejecución de una actividad laboral. Permite asegurar las condiciones, herramientas, equipos, personal, cumplen con lo establecido para realizar la labor de forma apropiada y segura.</p>
Inspecciones de Seguridad	<p>Las inspecciones formales las ejecuta el responsable del área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), gerencia, ingeniería y supervisores; algunas serán adelantadas por profesionales de la Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL) y contratistas. Adicionalmente, el Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO), realizará inspecciones periódicas para identificar preventivamente los riesgos y peligros de los ambientes de trabajo.</p> <p>Se harán inspecciones especializadas en seguridad industrial, dotación y elementos de protección personal, señalización, elementos del botiquín, camillas, elementos de atención y control de incendios, inspección de elementos de protección contra caídas entre otros.</p>
Ministerio de Equipos Contra Incendio	<p>Las bodegas y centros administrativos contarán durante la ejecución de los proyectos con extintores portátiles tipo ABC con el fin de contar con los elementos necesarios para atender una emergencia en caso de incendio. Estos equipos, contarán con una revisión periódica para establecer su funcionalidad y vigencia de recarga.</p>
Instalación de Señalización Demarcación de Áreas	<p>Se cuenta con la señalización de las áreas de todas las sedes de la empresa, con el apoyo de la Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL), quien supe las necesidades de señalización, igualmente se cuenta con la señalización necesaria para cumplir con las actividades en terreno (conos, cinta reflectiva, colombinas y vallas).</p> <p>En tareas críticas se lleva a cabo la siguiente señalización utilizando cintas amarillas con negro, conos anaranjados de aproximadamente 100 centímetros.</p>
Reporte, Investigación y Análisis de Incidentes y Accidentes Laborales	<p>Se realiza siguiendo el procedimiento para el reporte, análisis e investigación de los accidentes e incidentes de acuerdo al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).</p>
Dotación y Elementos de Protección Personal	<p>Se han estudiado las especificaciones técnicas de cada uno de los elementos de protección personal dependiendo los</p>

	<p>riesgos existentes en el puesto de trabajo o durante el desarrollo de la operación, la parte del cuerpo a proteger y el cargo que desempeña. Con base en estos aspectos a cada trabajador se le hace entrega de los elementos necesarios por desgaste, uso o pérdida.</p> <p>Los trabajadores nuevos reciben una inducción en el uso de los Elementos de Protección Personal (EPP) suministrados por la empresa, junto con la entrega de las normas de seguridad y el instructivo de trabajo en alturas (cuando es necesario).</p>
--	---

Dotación y Elemento de Protección Personal (EPP) para los proyectos de masivos aprovisionamiento, mantenimiento y construcción

Dotación	Elementos de Protección Personal(EPP)
Camisa Drill azul manga larga con logo	Casco azul tipo II, tipo I
Camiseta cuello redondo blanca	Gafas de seguridad con cordón
Pantalón <i>Drill</i> azul corporativo	Guantes tipo <i>Power Flex</i> , Vaqueta
Reata de hebilla de plástico.	Protector auditivo tipo inserción
Gorra Corporativa color azul	Mascarilla media cara
Porta carnet	Filtros para gases y vapores orgánicos
Botas café punta de acero	Filtro para material articulado -polvo
Bota de caucho con puntera	Overol tipo fontanero para cámaras

Plan de Contratistas

Determina cuáles son las condiciones, obligaciones y derechos que tienen el personal de proveedores, contratistas, que ingresan a trabajar y realizar labores de construcción, demolición, renovación, instalación, mantenimiento y todas aquellas labores que impliquen desarrollar actividades propias de su labor

Programa de Tareas de Alto Riesgo

Espacios Confinados	Determina un procedimiento y un programa para controlar los riesgos al trabajar en espacios confinados. Promover actitudes positivas de seguridad de todos los trabajadores.
Trabajo en Alturas	Controlar las pérdidas y reducir las lesiones causadas al realizar trabajos en alturas por caídas u otras lesiones. Promover actitudes positivas de seguridad y de salud, estimulando la cooperación y participación de todos los trabajadores implicados en este tipo de tareas.
Riesgo Eléctrico	Controlar las pérdidas y reducir las lesiones causadas al

	realizar trabajos eléctricos. Promover actitudes positivas de seguridad y de salud, estimulando la cooperación y participación de todos los trabajadores implicados en este tipo de tareas.
--	---

Actividades de Higiene Industrial y Saneamiento Ambiental
La Higiene Industrial es la disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y agentes ambientales originados en/o por el ambiente de trabajo, que puedan causar enfermedad a los trabajadores o/a los ciudadanos de una comunidad.

Objetivos
Identificar y evaluar agentes y factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo que puedan generar efectos adversos sobre la salud y el bienestar de los empleados. Establecer medidas de control con el fin de minimizar los factores de riesgo identificados y proveer mejores condiciones, tanto en instalaciones como de protección al medio ambiente.

Actividades en Higiene Industrial
De acuerdo con la matriz de peligros se desarrollan en proyectos específicos mediciones de Higiene Industrial, de los cuales se hace seguimiento. Además se desarrollan actividades complementarias que a continuación se describen.

Actividades Complementarias	
Estudios de Evaluación	De acuerdo con los procesos y operaciones desarrolladas se encuentran identificados algunos riesgos de origen higiénico que podrían ocasionar enfermedades laborales bajo ciertas condiciones de concentración y exposición. Por lo tanto, se ha solicitado a la Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL) SURA estudios sobre algunos riesgos identificados: <ul style="list-style-type: none"> • Iluminación inadecuada. Adicionalmente, se tienen identificados riesgos como: <ul style="list-style-type: none"> • Gases, vapores y humos, gas natural, gases de combustión, vapores orgánicos por materia en descomposición, material articulado por el ambiente externo.

Saneamiento Básico Industrial y Protección al Ambiente
Otro aspecto importante a vigilar es el de saneamiento básico de la empresa, de acuerdo con lo planteado en la ley 9 de 1979 y el estatuto de seguridad industrial (Resolución

2400 de 1979). Este debe contemplar las disposiciones sanitarias básicas tales como: suministro de agua potable, baños y servicios sanitarios de acuerdo con el número de trabajadores, control de plagas y roedores, manejo adecuado de basuras, disposición de los desechos industriales.

Factores a Controlar	Manejo	Observaciones
Suministro de Agua Potable	Se contará en oficinas con filtros de agua para el consumo humano.	Se realizará monitoreo al agua de consumo humano.
Baños y Servicios Sanitarios	Se contará con 8 servicios de baño. 5 baños para hombres y 3 baños para mujeres	Se mantendrán en buenas condiciones higiénicas.
Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos	Se realizará una clasificación de residuos para separar material orgánico del inorgánico y luego reciclar el material inorgánico aprovechable	Existirá política ambiental y Programa de orden y Seguridad en funcionamiento.
Fumigación Instalaciones	Se realizará fumigación a las instalaciones	Anual
Manejo de Residuos Peligrosos	Se contará con los procedimientos establecidos para el manejo de estos residuos	Cada vez que se quiera esta como soporte el seguimiento a los certificados de disposición.

Plan de Inducción y Capacitación del Personal

La inducción en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) será requerida durante el ingreso del personal, a su vez, se retroalimentarán con una re inducción al año de duración del proyecto, esta inducción consta de:

Inducción al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	Divulgación de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo, Política de Ambiente y Política de no alcohol, drogas y tabaquismo. Requisitos legales de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Divulgación reglamento de higiene y seguridad industrial. Conocimiento de responsabilidades en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Conocimiento del Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO)
--	---

	<p>y sus integrantes.</p> <p>Plan de emergencia.</p> <p>Divulgación procedimiento para la atención y reporte de incidentes y accidentes de trabajo.</p> <p>Conocimiento de Factores de Riesgo.</p> <p>Divulgación del programa de trabajo seguro en alturas.</p> <p>Derechos y deberes del sistema general de riesgo profesionales.</p> <p>Problemática de los residuos.</p> <p>Política ambiental</p> <p>Problemática ambiental. Aspecto e impacto ambiental.</p>
<p>Temas de Capacitación en Medicina Preventiva y del Trabajo:</p>	<p>Prevención enfermedades gástricas – nutrición y alimentación.</p> <p>Prevención consumo de tabaco, alcohol y drogas. Control malos hábitos.</p> <p>Capacitación en Primeros Auxilios, nivel básico.</p> <p>Higiene oral.</p> <p>Higiene Postural.</p> <p>Control del estrés.</p> <p>Prevención cáncer de seno y cuello uterino. Para las damas.</p> <p>Cuidado visual.</p> <p>Cuidado auditivo.</p>
<p>Temas de Capacitación en Seguridad Industrial</p>	<p>Uso y cuidado de Elementos de Protección Personal (EPP).</p> <p>Prevención riesgo alturas, espacios confinados, eléctricos.</p> <p>Rescate, Primeros Auxilios.</p> <p>Almacenaje y manejo de cargas.</p> <p>Riesgo público.</p> <p>Rescate en riesgos prioritarios.</p> <p>Seguridad vial.</p>

Verificación y Evaluación

En este numeral encontramos los indicadores de proceso y de impacto que ayudarán a realizar el seguimiento a las actividades planeadas y los resultados esperados en la disminución de las lesiones de los trabajadores y el mejoramiento de la calidad de vida laboral. Este seguimiento se hace comparando los indicadores de dos períodos diferentes (antes y después de la intervención) y observando la tendencia del indicador durante un período de tiempo que incluya el año atrás.

El resultado de este seguimiento debe servir para ajustar los planes de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), o definir otros que contengan las acciones correctivas y preventivas con responsables y fechas de ejecución.

Indicadores de Proceso	
<p>Mide el desarrollo del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), compara los resultados obtenidos con criterios previamente establecidos, en un período definido y analiza los factores que determinaron el logro total o parcial de las metas previstas.</p> <p>Desde un enfoque sistemático la evaluación de la gestión del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de desempeño de actividades realizadas y de programas cobertura efectividad. • Indicadores de accidentalidad. ILI, ISI, IFI. • Indicadores de enfermedad laboral. • Indicadores de enfermedad común. • Indicadores de desempeño en donde se relacionen las actividades ejecutadas con respecto a las programadas: Porcentaje de cumplimiento del Cronograma, Indicadores de Cobertura, eficacia. 	
Cumplimiento	Nº de actividades ejecutadas X 100 Nº de actividades programadas.
Cobertura	Nº de personal asistente a la actividad X 100 Nº de personal programado a la actividad.
Eficacia	Valor de la meta de cumplimiento de la actividad X 100 Valor de la meta propuesta para la actividad

Indicadores de efectividad o impacto, como los índices de frecuencia, severidad y de lesiones incapacitantes, indicadores de morbilidad y mortalidad, entre otros.	
<p>Índice de Frecuencia de Accidentes(IF)</p> <p>Indica el número de lesiones por cada 240.000 horas - hombre, trabajados en un periodo determinado (mensual, bimestral, semestral o anual).</p>	<p>IF: Nº de accidentes laborales.=240.000.HHT.</p>
<p>Índice de Severidad (IS) Número de días perdidos por las lesiones habilitantes que ocurrieron en un millón de horas hombre trabajadas, dando una idea de la seriedad de los accidentes.</p>	<p>IS= Nº de días de incapacidad = 240.000 HHT</p>

Índice de Lesiones Incapacitantes (ILI) Representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas	ILI= N° de frecuencia de severidad x índice de severidad 10.000
---	---

Indicadores de Enfermedad Laboral	
Proporción de Prevalencia General por Enfermedad Laboral	PPGEL = N° de casos existentes reconocidos de El (Nuevos y antiguos) x1000 N° de promedio de trabajadores al año
Proporción de Ausentismo por El.	PAEP = N° de días perdidos por El año x 1000 N° horas hombre trabajadas año

Enfermedad Común	
Proporción de Ausentismo por Enfermedad Común (EC)	PAEC = N° de días perdidos por enfermedad común X K1 N° de horas hombre trabajadas año PPEC = N° de casos nuevos y antiguos por enfermedad común. X K1 N° total de trabajadores. El N° total de horas hombre trabajadas al año se calcula así: N° trabajadores * 8 horas * 6 días * 4 semanas * 12 meses.

Revisión por la Gerencia y Mejora Continua
<p>La gerencia junto con el área de Salud en el Trabajo, realizarán dos veces al año revisión general del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) a partir del cumplimiento de la política y los objetivos trazados para el periodo. En esta revisión debe incluir el resultado del seguimiento a los indicadores, el cumplimiento de los planes propuestos, los recursos disponibles, la efectividad de los sistemas de vigilancia, los resultados de las investigaciones de incidentes, accidentes y enfermedades laborales, entre otros aspectos propios de la gestión del sistema.</p> <p>Esta revisión debe generar acciones correctivas y preventivas que le ayuden al sistema a su mejora continua. Algunas de ellas pueden ser por ejemplo: hacer ajustes en la política, establecer nuevas responsabilidades a las líneas de mando, definir nuevas competencias y necesidades de entrenamiento, proveer nuevos recursos para lograr un control efectivo de los riesgos prioritarios, entre otras.</p> <p>En caso que la actividad económica cambie o varíe significativamente los riesgos del proyecto se procederán a una revisión y evaluación para ajuste del programa.</p>

Las conclusiones de la revisión se deben registrar y comunicar a las personas responsables del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Documentos de Referencia

Ley 1562 de 2012. Sistema General de Riesgos Laborales.

Guía técnica Colombiana GTC-34 Guía estructura básica del programa de salud ocupacional.

Guía técnica Colombia GTC-45/2012.

Anexo 21. Plan de Gestión de Cambios.

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

Nombre del Proyecto
CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81 ^a ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Condiciones Generales
<p>Existen situaciones tanto externas como internas que se pueden presentar a lo largo del proyecto trayendo como consecuencia el no cumplimiento de sus objetivos; para evitar este tipo de situaciones es necesario realizar un cambio en las especificaciones técnicas o en los diseños del proyecto, pero antes es necesario evaluar la necesidad de realizar el cambio. La necesidad significativa para poder realizar el cambio, teniendo en cuenta que ellos alteran el alcance, la programación, la calidad y/o el costo del proyecto.</p> <p>Se debe tener en cuenta que el cambio será el último recurso a tomar, a no ser que se considere indispensable para el éxito del proyecto</p>

Procedimiento a seguir	
A continuación se presentan las actividades a tener en cuenta para la realización de un cambio en el proyecto, ya sea de tipo operativo, financiero, técnico de gestión, etc.	
Solicitud del requerimiento o del cambio	Una vez se identifique la necesidad de realizar un cambio, se debe justificar la necesidad de realizarlo y el impacto que se tendrá al no hacerlo.
Revisión de la Solicitud	La solicitud será revisada por el director del proyecto y por quien corresponda de acuerdo al tipo de cambio solicitado, quienes harán la evaluación correspondiente y determinaran la decisión necesaria.
Análisis del Impacto	El análisis deberá contemplar los recursos, tiempo y/o costo que conllevará la implementación del cambio propuesto.
Decisión del análisis	De acuerdo al análisis realizado y los resultados obtenidos se decidirá la aprobación o rechazo del cambio solicitado y

	se socializarán entre el equipo de trabajo las acciones a ejecutar.
Documentación	La realización del cambio se debe documentar en el formato de gestión de cambios y este debe ser firmado por el director y director del proyecto.

Todos los integrantes del equipo de trabajo pueden solicitar un cambio, mediante el formato de solicitud de cambio (Ver [tabla 48](#)) y este debe ser aprobado finalmente por el Gerente del Proyecto.

Tabla 48. Formato de Solicitud de Cambios.

APGAR INGENIEROS		FORMATO DE CONTROL DE CAMBIOS		Versión: 001 Página: 1
PROYECTO:			FECHA:	
REUNIÓN EN:			CONSECUTIVO:	
ACCIÓN PREVENTIVA			CAMBIO PLAN PROYECTO	
ACCIÓN CORRECTIVA			REPARACIÓN	
NOMBRE		CARGO		FIRMA
I. TITULO CAMBIO REQUERIDO				
II. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO SOLICITADO				
III. RAZÓN POR LA QUE SE SOLICITA EL CAMBIO				
V. EFECTOS EN EL PROYECTO				
VI. OBSERVACIONES				
VII. REVISIÓN DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA REVISIÓN				RESULTADO
REVISADO POR				APROBADO
				RECHAZADO
OBSERVACIONES				
		JEFE DE ÁREA QUE HACE LA OBSERVACIÓN		

Fuente: autores.

Anexo 22. Plan de gestión de los requisitos

PLAN DE GESTIÓN DE LOS REQUISITOS

Nombre del Proyecto

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Recolección de Requisitos.

Los requisitos del proyectos fueron obtenidos a través de:

Entrevista directa con Funcionarios de la Alcaldía Local de Bosa.

Reuniones con la Junta de acción Comunal.

Entrevista con los propietarios de las viviendas.

Juicio de expertos como Ingenieros Especialistas en diferentes Áreas.

Análisis.

Se realiza una lista con todos los requisitos obtenidos de las fuentes descriptas, y posteriormente se hace una priorización de acuerdo al impacto de estos en el alcance del proyecto y producto.

Categorías.

Los requerimientos obtenidos serán categorizados de acuerdo a requisito de los interesados y requisitos de las soluciones, requisitos del proyecto y requisitos de Calidad.

Documentación.

Los requisitos serán recopilados en el formato matriz de trazabilidad de los requisitos.
(Ver Anexo 5)

Priorización.

De acuerdo al nivel de impacto que tienen los requisitos obtenidos se realiza la priorización de estos en los niveles alto y muy alto.

Métricas.

La métrica que se utilizará para este Plan será el del cumplimiento de los requisitos listados en la Matriz de Requisitos..

Cumplimiento= No. de Requisitos Cumplidos / No. Total de Requisitos * 100

El cumplimiento de este indicador debe estar por encima del 95 %

Estructura de Trazabilidad.

La trazabilidad de todos los requisitos obtenidos se realizará a través de la Matriz de Requisitos, en la cual se hará la verificación del cumplimiento de cada uno de ellos.

Rastreo.

Se realizará la verificación en la revisión de los Estudios y Diseños de la vía para determinar que cumplan con los requisitos señalados previamente a la construcción.

Igualmente en los seguimientos de cortes de obra se realizará el proceso de verificación de cumplimiento de los requisitos enumerados.

Informes.

Con base en cada corte de obra que se realizará mensual, se hará un informe del seguimiento donde se documentará los hallazgos encontrados en cumplimiento de los requisitos.

Validación

La validación del cumplimiento de los requisitos se hará mediante: Inspecciones mensuales.

Auditorias Programadas.

Gestión de Configuración.

Mediante el sistema de calidad se realizará el seguimiento al cumplimiento de los requisitos, el control que se llevará a cabo serán los informes de cada auditoría realizada; al encontrarse algún cambio a los requisitos planteados inicialmente de ser necesario se deberá hacer la solicitud de cambio correspondiente.

Anexo 23. Plan de Gestión de Sostenibilidad.**PLAN DE GESTIÓN DE SOSTENIBILIDAD****Nombre del Proyecto**

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81^a ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Roles y Responsabilidades en la sostenibilidad del proyecto.

Rol	Responsabilidad
Elaboración del plan. Aplicación de prácticas sostenibles en la ejecución del proyecto	Gerente del Proyecto
Gestionar los medios para tener prácticas sostenibles	Junta de Acción Comunal

Enfoque de Planificación sostenible.

Para el proyecto se realiza la planificación sostenible teniendo como base la triple cuenta: factibilidad, viabilidad y beneficio. A esto se le debe agregar el impacto que genere la ejecución del proyecto desde el punto de vista económico y social.

Enfoque defactibilidad

El proyecto es factible por las siguientes características:

- Se cuenta con un espacio libre donde se desea ejecutar el proyecto
- Las técnicas y los materiales para desarrollarlo están disponibles en el mercado local.
- La Alcaldía Local de Bosa y el Instituto de Desarrolla Urbano - IDU proveen la reglamentación para la construcción de este tipo de escenarios deportivos.

Enfoque de Viabilidad.

El proyecto es viable teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Existe un gran interés por parte de la Alcaldía Local en que se realice el proyecto.
- Los recursos económicos ya están asignados y destinados para el proyecto.

Enfoque de Beneficio
<p>El proyecto es atractivo y benéfico para la localidad y para los residentes del sector por los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suplirá una de las mayores necesidades que tiene la comunidad de la zona, la cual es proveer una vía adecuada para que mejore la movilidad vehicular y peatonal. • Disminuirá los gastos de mantenimiento que deben sufragar los residentes de la zona en lo concerniente a estar nivelando el carretable para evitar los aposamientos de agua en épocas invernales al igual que el mejoramiento de los senderos y corredores peatonales. • Valorizará las viviendas por brindar una vía adecuada, lo que permitirá un fácil acceso a la zona. <p>El diseño propuesto mitigará los efectos negativos en la tranquilidad de los residentes de las viviendas que colindan con la vía, puesto que se mitigará la existencia de material articulado en el ambiente (polvo), barro y aposamientos en épocas invernales</p>

Impactos que se deben monitorear, controlar y/o gestionar a lo largo del proyecto
<p>Que afectan al proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posibles inundaciones. • Estancamiento de la obra por la temporada invernal que se presenta en el último trimestre del año. • Estancamiento de la obra por cuenta del hurto de los materiales, esto por no custodiarlos de la manera adecuada. • Posibles demandas o indemnizaciones por accidentes laborales si no se asegura y se supervisa que las personas involucradas en el proyecto utilicen los elementos de seguridad necesarios además de que estén afiliados a una ARL. • Por una indebida señalización y delimitación de la zona en la que se realizarán los trabajos, se pueden producir accidentes de las personas que circulen por las zonas aledañas al proyecto y puedan sufrir algún accidente. <p>Generados por la ejecución del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el momento de la obra se puede aumentar el nivel de ruido y polución, lo cual puede afectar a la comunidad circundante al proyecto. • Si no se aíslan las zonas en las que se realizará el proyecto con un encerramiento total, puede verse afectado los frentes (vidrios, puertas, lámparas y zonas verdes) de las viviendas cercanas al escenario. • Si no se entrega un manual de mantenimiento y el reglamento de uso, el escenario deportivo puede deteriorarse y no durar lo planificado en su ciclo de vida. <p>Por un mal manejo de los escombros combinado con lluvias constantes, puede taponarse las</p>

alcantarillas de los alrededores lo cual ocasionaría sobrecostos al proyecto además de problemas de salubridad de la zona.

Herramientas que se utilizan para la planeación de la sostenibilidad dentro del proyecto

- Árbol de problemas ambiental y social.
- Matriz de análisis de los interesados.
- Matriz análisis Pestle.
- Análisis impacto huella de carbono.
- Definición de eco-indicador.
- Matriz dependencia-influencia de los interesados.
- Estructura de riesgos.

Anexo 24. Plan de gestión ambiental

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Nombre del Proyecto

CONSTRUCCIÓN VÍA CRA 81ª ENTRE CALLE 60 Y 58K SUR, SECTOR BOSA CENTRO EN LA LOCALIDAD DE BOSA, EN BOGOTÁ D.C.

Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidad
Profesional Ambiental	<p>Planeación: Identificar los factores más relevantes de riesgo ambiental y de seguridad y crear planes de mitigación.</p> <p>Monitoreo y Control: Hacer la recopilación de las verificaciones y listas de chequeo en fase de monitoreo y control de los productos y procesos asociados a la sostenibilidad ambiental, presentar informes de desempeño del trabajo a cargo, e indicadores al gerente del proyecto para la toma de decisiones de gerencia.</p> <p>Cierre: Confirmar cumplimiento del plan de mitigación ambiental al final del proyecto.</p>

Objetivos

Identificar los posibles impactos que se puedan presentar sobre el componente físico, biótico y socio-cultural, durante la construcción del proyecto.

Definir las actividades y los programas necesarios para prevenir, reducir o controlar los impactos que se puedan ocasionar en el entorno natural y prevenir alteraciones sobre la comunidad adyacente durante la construcción y operación del proyecto.

Hacer un manejo adecuado de los recursos naturales involucrados en el área de influencia mediante mecanismos eficientes de ahorro, uso y adecuada disposición final.

Promover la conciencia ambiental entre los empleados.

Metas Organizacionales

Lograr controlar los valores de huella de carbono del proyecto en sus diferentes etapas: Inicio, desarrollo y desmantelamiento, teniendo en cuenta los valores de eco balance en varias etapas el mismo y compararlos.

Ejercer control sistemático sobre aspectos como el uso de los recursos naturales y los que impactan en mayor medida el medio ambiente.

Algunos métodos a emplear:

Desarrollo de Indicadores de Gestión con seguimiento periódico de cumplimiento.

Elaborar planes de auditoria enfocados a verificar los impactos generados de acuerdo al plan desarrollado

Controlar de manera preventiva los riesgos asociados al desarrollo del proyecto mediante identificación de los mismos.

Verificar que los proveedores cuenten con los permisos requeridos para asegurar la idoneidad del impacto calculado al medio ambiente.

Definiciones

Impacto ambiental: modificación que sufre el ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Reciclaje: Proceso que permite transformar residuos en materia prima.

Accidente Ambiental: Evento o circunstancia de origen natural o antropogénico que afecte directa o indirectamente el medio ambiente Si bien algunos accidentes son producidos por fallas en la seguridad pueden generar impactos negativos sobre el medio ambiente circundante, conceptualmente y aun legalmente se rigen por principios y leyes propias.

Biodiversidad o Diversidad Biológica: La variabilidad entre los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie y entre ecosistemas.

Conservación del patrimonio Ambiental: El uso y aprovechamiento racional o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración.

Contaminación: La presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.

Contaminante: Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

Definiciones
<p>Daño Ambiental: Toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes.</p> <p>Desarrollo Sustentable: El proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.</p> <p>Medio Ambiente: El sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.</p> <p>Recursos Naturales: Los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos.</p>

Indicadores de Desempeño Ambientales				
Categorías de Sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Meta	Indicador de Desempeño
Sostenibilidad Económica	Retorno de la inversión	Beneficios Económicos directos	Tener la rentabilidad planeada 1 AÑO > 10 % 2 AÑO > 15 % 3 AÑO > 25 %	Índice de rentabilidad = Utilidad Neta / Ventas Netas * 100
		Valor presente	Margen de error en el presupuesto no deberá ser mayor al 5 % del total de todo el proyecto	Total presupuesto ejecutado (\$) / total presupuesto asignado (\$) * 100
Sostenibilidad ambiental	Energía	Energía usada	El uso de energía durante cada una de las fases no deberá ser superior en 10 % del consumo promedio del	Total consumo Mes anterior / total consumo mes actual * 100

Indicadores de Desempeño Ambientales				
Categorías de Sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Meta	Indicador de Desempeño
			mes anterior a excepción de la fase de ejecución donde el uso de este recurso podrá ser más alto.	
		Emisiones/ CO ² por la energía usada	La emisión no podrá exceder según las siguientes reglas de acuerdo a cada fase del proyecto en un 10%: Planeación: 13.305,6 Kg de CO ² eq. Ejecución: 34003,2 Kg de CO ² eq. Cierre: 13.305,6 Kg de CO ² eq.	Emisión producida / Emisión Planteada * 100
Sostenibilidad Social	Comportamiento Ético	Soborno y corrupción	El total de sanciones Detectadas por meso deberá ser superior a 1 por cada 3 meses	Cantidad de sanciones detectadas trimestralmente
Sostenibilidad Social		Comportamiento antiético	El total de sanciones detectadas por meso deberá ser superior a 1 por cada 3 meses.	Cantidad de sanciones detectadas trimestralmente.

Análisis de Impactos

A continuación se listan los posibles impactos sobre el proyecto derivados del análisis de cada categoría de sostenibilidad. (Ver [tabla 49](#))

Tabla 49. Análisis de impactos.

ANÁLISIS DE IMPACTOS				
ÍTEM	CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	SUB CATEGORÍAS	ELEMENTOS	ACCIÓN PROPUESTA
1	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros	Se debe hacer una análisis del retorno de la inversión cuando el proyecto entre en operación.
	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Valor presente neto	En el plan de control del presupuesto para cada una de las etapas del proyecto se debe hacer una verificación de lo presupuestado en pesos versus lo ejecutado en pesos.
2	Sostenibilidad ambiental	Energía	Energía usada	Durante cada una de las etapas del proyecto se debe evaluar y analizar el uso de este recurso, con el fin de efectuar acciones en contra del uso desmedido en caso de que se presente.
	Sostenibilidad ambiental	Energía	Emisiones / CO ² por energía Usada	En la etapa de construcción se presenta lo mas crítico con las emisiones de CO ² , por lo tanto es necesario realizar un control sobre el uso de la energía mediante visitas de campo y auditorias, también la revisión preventiva y mantenimiento de la maquinaria usada para prevenir usos inadecuados de este recurso.
3	Sostenibilidad social	Comportamiento ético	Soborno y corrupción	Se debe tener un sistema de sanciones para los integrantes del proyecto si faltan en un comportamiento anti ético. Se deben realizar auditorias para ver la elección de proveedores, facturación. Sobre todo en las etapas de planeación y ejecución.
	Sostenibilidad social	Comportamiento ético	Comportamiento ético	Se deben hacer auditorias para evitar comportamientos anti éticos.

Fuente: autores.

Revisión y Reporte
<p>Las auditorías son procesos que permiten a una organización evaluar su impacto sobre la sociedad y su comportamiento ético en relación con sus objetivos, de manera que pueda mejorar sus resultados sociales y ambientales, ser más solidario y dar cuenta de ello a todas las personas afectadas por su actividad.</p> <p>Uno de los caminos para llevar a cabo las auditorías son las reuniones que se realicen trimestralmente para evaluar los indicadores propuestos en el análisis PESTLE ver Tabla 17. Matriz de identificación de Riesgos socio ambientales Ver Tabla 21, Matriz de evaluación cuantitativa de impacto- probabilidad del riesgo socio ambiental en proyectos ver Tabla 23, y Tabla 24. Matriz P5, para corroborar periódicamente la efectividad de cumplimientos de Sostenibilidad del proyecto (Ver Tabla 28.)</p> <p>Estas memorias de sostenibilidad del proyecto, constituyen un punto de referencia para verificar el impacto que generan las organizaciones sobre las sociedades.</p> <p>Una memoria de sostenibilidad es la presentación en un único documento, de</p>

Revisión y Reporte

información consolidada que proporciona una representación del desempeño de una organización durante un período determinado.

Registros y requisitos de documentación ambiental

Para el cumplimiento de los requisitos ambientales legales, se relacionan los documentos incluyendo registros que la gerencia estime necesarios para asegurar la eficacia de la planeación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

A continuación se describen los requisitos generales del proyecto.


Requisitos ambientales acordados por los interesados proyecto.

Con el fin de ayudar a realizar las consideraciones ambientales y sociales más adecuadas para el lugar y el sitio de implementación del parqueadero y llegar al consenso apropiado, por regla general, se realizarán por iniciativa de la gerencia del proyecto, discusiones con los interesados de la manera más amplia posible, estas reuniones se realizarán periódicamente una vez al mes con los interesados involucrados en cada fase que se esté desarrollando, apoyado en un formato preestablecido los temas a tratar con los interesados serán consignados en un acta y según sea el tema a tratar.

Registros de documentación ambiental

Para el cumplimiento de los requisitos ambientales legales, se relacionan los documentos incluyendo registros que la gerencia estime necesarios para asegurar la eficacia de la planeación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos. Ver la [tabla 50](#) que es la lista de verificación de requisitos ambientales

Tabla 50. Lista de verificación de requisitos ambientales.

CÓDIGO		FORMATO No 31		VERSIÓN		 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano	
FO-GIP-067		FICHAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL		3.0			
Formato adoptado para: APGAR INGENIEROS							
Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional							
REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ÍTEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA NO APLICA	100%	0%	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
DOCUMENTOS	A1	El PIPMA aprobado por la interventoría.		Si	No		
	A5	El contratista mantiene actualizadas y en obra las carpetas SISOMA.		Todas están actualizadas y se encuentran en obra	Mas de una carpetas no actualizadas o que no se encuentran en obra		
PERSONAL Y EQUIPOS	A6	El residente ambiental y SISO cumple con las labores asignadas y a su cargo.		SI cumplen	No cumplen		
	A7	Los demás especialistas cumplen con las labores asignadas y a su cargo		SI cumplen	No cumplen		
	A8	La brigada cuenta con el equipo mínimo para la realización de su labor.		Cumple	No Cumple		
	A10	Se realiza el comité ambiental según lo programado.		Se realizan	No se realizan		
	A11	Se presenta en el informe mensual el estado de los individuos arbóreos incluidos en el inventario forestal y de las zonas verdes de la zona de influencia de la obra.		Se presenta	No se presenta		
FECHA: _____							
ELABORÓ: _____ Interventoría				FIRMA: _____			
CONTRATISTA: _____				FIRMA: _____			


Fuente: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU

Tabla 50. Continuacion.

Formato adoptado para: APGAR INGENIEROS							
Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional							
REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ÍTEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA	NO APLICA	100%	0%	CALIFICACIÓN OBSERVACIONES
PERSONAL Y EQUIPOS	A6	El residente ambiental y SISO cumple con las labores asignadas y a su cargo.			SI cumplen	No cumplen	
	A7	Los demás especialistas cumplen con las labores asignadas y a su cargo			SI cumplen	No cumplen	
	A8	La brigada cuenta con el equipo mínimo para la realización de su labor (escobas, palas, carretillas, bolsas y demás implementos que se requieran).			Cumple	No Cumple	
	A9	Existe un plan de acciones correctivas para solucionar los incumplimientos y observaciones detectadas por la auditoria externa en los plazos y condiciones planteadas.			Cumple	No Cumple	
	A10	Se realiza el comité ambiental según lo programado.			Se realizan	No se realizan	
	A11	Se presenta en el informe mensual el estado de los individuos arbóreos incluidos en el inventario forestal y de las zonas verdes de la zona de influencia de la obra.			Se presenta	No se presenta	
FECHA: _____							
ELABORÓ: _____ Interventoría				FIRMA: _____			
CONTRATISTA: _____				FIRMA: _____			


Fuente: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU

Tabla 50. Continuacion

CÓDIGO		FORMATO No 31	VERSIÓN		 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano		
FO-GIP-067		FICHAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	3.0				
Formato adoptado para: APGAR INGENIEROS							
Manejo Silvicultura y paisajístico							
REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ÍTEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA	NO	100%	0%	CALIFICACIÓN OBSERVACIONES
	C1	La implementación del plan de manejo de especies arbóreas y avifauna se ha realizado conforme a las indicaciones que se encuentran en la Guía y en los procedimientos presentados en el PIPMA.			Se cumple	No se cumple	
	C2	Se realiza un manejo adecuado a los residuos vegetales según lo exigido en la guía.			cumple	no cumple	
	C3	Las zonas verdes del área de influencia de la obra se encuentran protegidas y en buenas condiciones.			Todas	Alguna no	
	C4	A las especies trasladadas se les realiza mantenimiento			Todas	Alguna no	
	C5	Se cumple con todas las exigencias de la Resolución que aprobó los tratamientos silviculturales.			Todas	Alguna no	
FECHA: _____							
ELABORÓ: _____ Interventoría				FIRMA: _____			
CONTRATISTA: _____				FIRMA: _____			


Fuente: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU

Tabla 50. Continuacion.

CÓDIGO	FORMATO No 31		VERSIÓN		 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano		
FO-GIP-067	FICHAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL		3.0				
Formato adoptado para: APGAR INGENIEROS							
Actividades Constructivas							
REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ÍTEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA	NO	100%	0%	CALIFICACIÓN OBSERVACIONES
D1. Manejo de campamentos y centros de acopio	D1	Las conexiones a servicios públicos se encuentran legalizadas ante la ESP.			Todas	1 o más no	
	D2	El campamento de la obra se encuentra debidamente señalado, ordenado y aseado.			Sí	No	
	D3	Se encuentran recipientes en el campamento por colores para la recolección de residuos sólidos.			Existen todos los recipientes exigidos	Falta más de uno de los recipientes exigidos	
D2. Manejo de materiales de construcción	D4	Las zonas verdes se encuentran libres de almacenamiento de materiales de construcción.			Se encuentran libres y recuperadas	No se encuentran libres o recuperadas	
	D5	Los materiales de construcción ubicados en el frente de obra, se encuentran protegidos y señalizados.			Todos	Alguno falta	
FECHA: _____ ELABORÓ: _____ FIRMA: _____ Interventoría CONTRATISTA: _____ FIRMA: _____							


Fuente: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU

Tabla 50. Continuacion.

CÓDIGO		FORMATO No 31		VERSIÓN		 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano	
FO-GIP-067		FICHAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL		3.0			
Formato adoptado para: APGAR INGENIEROS							
Actividades Constructivas							
REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ÍTEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA	NO	100%	0%	CALIFICACIÓN OBSERVACIONES
D3 - Manejo Integral de Residuos Sólidos	D6	Los escombros son retirados dentro de las 24 horas siguientes a su generación.			Permanecen menos de 24 horas	Permanecen más de 24 horas.	
	D7	El contratista limpia las vías de acceso.			Todas	Falta alguna	
D4. Control de emisiones atmosféricas	D8	Se hace humectación de vías.			Siempre	En más de 1 ocasión no	
	D9	Se instala el cerramiento exigido en todos los frentes de obra.			100% del perímetro de la obra	Más del 5% del perímetro de la obra no	
D5. Manejo integral de cuerpos de agua	D10	Los sumideros presentes en el frente de obra permanecen limpios.			Todos	Más de 2, no se encuentran en buenas condiciones	
	D11	Los acopios de materiales se encuentran lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua.			Sí	No	
FECHA: _____ ELABORÓ: _____ FIRMA: _____ Interventoría CONTRATISTA: _____ FIRMA: _____							


Fuente: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU

Tabla 50. Continuacion.

CÓDIGO		FORMATO No 31		VERSIÓN			
FO-GIP-067		FICHAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL		3.0			
Formato adoptado para: APGAR INGENIEROS							
Seguridad y Salud Ocupacional							
REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ÍTEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA	NO	100%	0%	CALIFICACIÓN OBSERVACIONES
ELEMENTOS BÁSICOS DE LA GESTIÓN DE SISO	E1-1	Todo el personal directo se encuentra afiliado a una ARL, EPS Y AFP.			Todos	Falta algún trabajador.	
	E1-2	El Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial se encuentra publicado.			Cumple	No cumple	
ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS	E1-3	Cuenta con el Panorama de Factores de Riesgo.			Cumple	No cumple	
	E1-4	Se cumple con la Capacitación, Inducción y Entrenamiento.			Cumple	No cumple	
	E1-5	Todos los trabajadores son notificados de los riesgos de acuerdo al cargo.			Cumple	No cumple	
MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO	E1-6	Se efectúa examen médico de ingreso.			Cumple	No cumple	
	E1-7	Se cuenta con botiquín.			Cumple	No cumple	
HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	E1-8	Hay un baño por cada 15 trabajadores.			Cumple	No cumple	
	E1-9	Se entregan los EPP.			Cumple	No cumple	
	E1-10	Los trabajadores usan adecuadamente los EPP.			Cumple	No cumple	
FECHA: _____							
ELABORÓ: _____				FIRMA: _____			
Interventoría							
CONTRATISTA: _____				FIRMA: _____			

Fuente: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU

Tabla 50. Continuacion.

CÓDIGO	FORMATO No 31		VERSIÓN					
FO-GIP-067	FICHAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL		3.0					
Formato adoptado para: APGAR INGENIEROS								
Plan de Señalización								
REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ÍTEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA		100%	0%	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
			SI	NO				
F - Plan de Señalización	F1	El perímetro del frente de obra se encuentra debidamente demarcado.			Todo el perímetro	Falta más del 5% del perímetro		
	F2	Se tienen habilitados senderos peatonales sobre todo el frente de obra separados y protegidos del flujo vehicular y de las actividades de obra.			Todos	Falta más del 5% de los ml de senderos que debe tener		
	F3	Los senderos peatonales se encuentran libres de obstáculos.			Todos	Más del 5% del área presenta obstáculos		
	F5	Se encuentra la señalización limpia, en buen estado y debidamente instalada.			Todas	Falta más de una valla		
F - Plan de Señalización	F6	Todos los tramos intervenidos cuentan con los PMT debidamente aprobados, implementados y vigentes.			Todos	Falta algún tramo		
FECHA: _____								
ELABORÓ: _____					FIRMA: _____			
Interventoría								
CONTRATISTA: _____					FIRMA: _____			

Fuente: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU