

“CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE RIBERA DEL RÍO META DEL  
CASCO URBANO DE OROCUÉ”

CARLOS AUGUSTO RAMIREZ BASTIDAS

HÉCTOR ANDRÉS GARNICA CAMPOS

JUAN PABLO BERNAL CERQUERA

NANCY RUBIELA GONZALEZ RIVEROS

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

MODALIDAD VIRTUAL, SEGUNDO SEMESTRE - 2020

“CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO  
URBANO DE OROCUÉ”

CARLOS AUGUSTO RAMIREZ BASTIDAS

HÉCTOR ANDRÉS GARNICA CAMPOS

JUAN PABLO BERNAL CERQUERA

NANCY RUBIELA GONZALEZ RIVEROS

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

Tutor: DIANA PATRICIA GARCIA OCAMPO

Ingeniera Electrónica - Especialista en gerencia de tecnología y magíster en  
gestión de proyectos, certificada PMP e ISTQB

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

MODALIDAD VIRTUAL, SEGUNDO SEMESTRE - 2020

**Dedicatoria**

A mis padres, quienes infundieron en mí y siempre apoyan incondicionalmente mi búsqueda constante de crecimiento profesional.

*Nancy Rubiela González Riveros*

Dedico este trabajo con todo cariño a mi madre, por su apoyo constante y por ser el pilar más importante a lo largo de mi vida.

*Héctor Andrés Garnica Campos*

Mi proyecto de grado lo dedico con todo mi amor y cariño a mi esposa y a mis padres por su sacrificio y esfuerzo, porque me permitieron seguir creciendo en mi ámbito profesional.

*Juan Pablo Bernal Cerquera*

Dedico este trabajo a quienes sueñan por alcanzar metas en la vida, la lucha nunca termina, a mi esposa, hijas, padres, hermanos y sobrinos.

*Carlos Augusto Ramírez Bastidas*

### **Agradecimientos**

Damos el agradecimiento más profundo a Dios y a todas nuestras familias, por su apoyo incondicional, perseverancia, colaboración, paciencia e inspiración que tuvieron con nosotros durante la ejecución de nuestro proyecto de grado, porque sin ellos no habría sido posible llevar a cabo este proceso de aprendizaje, tanto como para el desarrollo personal y profesional de cada uno de nosotros.

Para mis compañeros de grupo de especialización y colegas, por su paciencia, disponibilidad, colaboración y generosidad que tuvieron en el momento de compartir su conocimiento y experiencia sobre los temas de aprendizaje que tuvo a lugar esta especialización. Les agradecemos porque estuvieron pendientes a inquietudes, inconvenientes y que además pudieron resolver con respuestas oportunas los problemas que surgieron durante la ejecución de este proyecto de grado.

Agradecemos de forma especial y sincera a la ingeniería Diana Patricia García por aceptarnos este proyecto de grado que está bajo su dirección y tutoría. Además, por su apoyo y confianza en nuestro trabajo y por brindarnos su guía que ha sido un aporte fundamental, no solo en el desarrollo de este proyecto de grado, sino que también nos aporta conocimiento en nuestro crecimiento profesional. Teniendo en cuenta nuestras ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, que han sido claves del buen trabajo que se ha realizado en el grupo y por habernos brindado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades que se derivaron durante la ejecución de este proyecto de grado.

**Tabla de Contenido**

Dedicatoria .....	3
Agradecimientos .....	4
Tabla de Contenido .....	5
Índice de tablas .....	11
Índice de Figuras.....	14
Resumen.....	19
Abstract.....	19
Introducción.....	20
Objetivos .....	23
1. Antecedentes organizacionales .....	24
1.1 Descripción de la organización ejecutora .....	24
1.2 Objetivos estratégicos de la organización .....	24
1.3 Misión, Visión y Valores.....	25
1.4 Mapa estratégico .....	26
1.5 Cadena de valor de la organización .....	27
1.6 Estructura organizacional. ....	27
2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del marco lógico.....	29
2.1 Descripción del problema o necesidad .....	29
2.2 Árbol de problemas.....	30
2.3 Árbol de objetivos .....	31
2.4 Árbol de acciones .....	31
2.5 Determinación de alternativas .....	32
2.6 Evaluación de alternativas.....	33
2.7 Descripción de la alternativa seleccionada.....	33

3.	Marco metodológico.....	35
3.1	Tipos y métodos de investigación.....	35
3.2	Herramientas para la recolección de información.....	35
3.3	Fuentes de información .....	35
4.	Estudio técnico.....	38
4.1	Diseño conceptual de la solución .....	38
4.2	Análisis y descripción del proceso .....	38
4.3	Definición del tamaño y localización en del proyecto .....	42
4.4	Requerimiento para el desarrollo del proyecto .....	43
5.	Estudio de mercado .....	47
5.1	Población.....	47
5.2	Dimensionamiento de la demanda .....	47
5.3	Dimensionamiento de la oferta .....	49
6.	Estudio de viabilidad financiera.....	50
6.1	Estimación del costo de inversión del proyecto.....	50
6.2	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto .....	50
6.3	Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad.....	50
6.4	Análisis de tasas de interés para costos de financiación.....	53
6.5	Tablas de amortización y capitalización .....	55
6.6	Flujos de caja .....	56
6.7	Evaluación financiera y análisis de indicadores.....	56
7.	Estudio ambiental y social .....	58
7.1	Análisis y categorización de riesgos.....	58
7.2	Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto.....	61
7.3	Responsabilidad social-empresarial (RSE) .....	69

8	Gestión de la integración del proyecto .....	70
8.1	Acta de constitución de proyecto .....	70
8.2	Registro de supuestos y restricciones .....	78
8.3	Plan de Gestión de beneficios .....	80
8.4	Plan de Gestión de Cambios .....	82
9	Gestión de los interesados del proyecto .....	84
9.1	Gestión de los interesados .....	84
9.2	Plan de involucramiento de los involucrados .....	86
10	Gestión del alcance del proyecto .....	88
10.1	Plan de gestión del alcance.....	88
10.2	Plan y matriz de trazabilidad de requisitos .....	89
10.3	Enunciado del Alcance .....	89
10.4	Estructura de descomposición del trabajo (EDT) .....	99
10.5	Diccionario de la EDT .....	101
11	Gestión del cronograma del proyecto .....	113
11.1	Plan de gestión del cronograma .....	113
11.2	Listado de actividades análisis PERT .....	114
11.3	Diagrama de red del proyecto .....	116
11.4	Línea base del cronograma.....	118
11.5	Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas .....	121
12	Gestión de los costos.....	123
12.1	Plan de gestión de los costos.....	123
12.2	Estimación de costos con MS Project.....	124
12.3	Estimación ascendente y determinación del presupuesto.....	126
13	Gestión de recursos del proyecto .....	128

13.1	Plan de gestión de recursos .....	128
13.2	Estimación de recursos .....	130
13.3	Estructura de desglose de recursos (EDRe) .....	130
13.4	Asignación de recursos .....	132
13.5	Calendario de recursos .....	132
13.6	Plan de capacitación y desarrollo del equipo .....	134
14	Gestión de comunicaciones .....	138
14.1	Plan de gestión de las comunicaciones .....	138
14.1.1	Canales de comunicación .....	139
14.1.2	Sistema de información de las comunicaciones .....	141
14.1.3	Diagrama de flujo .....	141
14.1.4	Matriz de comunicaciones .....	142
14.1.5	Estrategia de comunicaciones.....	142
15	Gestión de calidad del proyecto.....	143
15.1	Plan de gestión de calidad .....	143
15.2	Métricas de calidad .....	146
15.3	Documentos de prueba y evaluación .....	148
15.4	Entregables verificados .....	148
16	Gestión de riesgos del proyecto.....	148
16.1	Plan de gestión de riesgos .....	148
16.2	Matrices de probabilidad – impacto (inicial y residual) .....	154
16.3	Matrices de riesgos .....	158
17	Gestión de adquisiciones del proyecto .....	162
17.1	Plan de gestión de adquisiciones .....	162
17.2	Matrices de las adquisiciones.....	164

17.3	Cronograma de compras.....	164
18	Gestión del valor ganado .....	166
18.1	Indicadores de medición del desempeño .....	166
18.2	Análisis del valor ganado y curva S.....	168
19	Informe de avance de proyecto.....	169
	Conclusiones.....	175
	Recomendaciones.....	176
	Referencias .....	177
	Anexos .....	1
	Anexo A. Matriz trazabilidad de requisitos.....	1
	Anexo B. Listado de actividades análisis PERT .....	1
	Anexo C Entregables del Proyecto.....	1
	Anexo D. Estimación de recursos.....	3
	Anexo E. Asignación de recursos .....	7
	Anexo F. Incentivos laborales.....	13
	Anexo G. Matriz PESTLE .....	1
	Anexo H. Matriz análisis de riesgos ambientales .....	1
	Anexo I. Huella de carbono .....	1
	Anexo J. Matriz de Sostenibilidad.....	1
	Anexo K. Estrategias e indicadores de sostenibilidad .....	1
	Anexo L. Matriz de registro de interesados .....	1
	Anexo M. Matriz estrategias de involucramiento de interesados.....	4
	Anexo N. Flujo de Caja.....	1
	Anexo O. Tabla de amortización Banco de Bogotá .....	5
	Anexo P. Taba de amortización BBVA .....	8

Anexo Q. Tabla de amortización Bancolombia .....	11
Anexo R. Estrategias de comunicación .....	14
Anexo S. Flujos de comunicación.....	18
Anexo T. Matriz de comunicaciones .....	1
Anexo U. Configuración canales de comunicación.....	1
Anexo V. Requisitos de calidad por paquetes de trabajo .....	6
Anexo W. Roles y Responsabilidades de Calidad .....	16
Anexo X. Métricas de calidad por entregable .....	20
Anexo Y. Documento de prueba y evaluación 1 .....	24
Anexo Z. Metodología gestión de riesgos.....	29
Anexo AA. Identificación de riesgos .....	1
Anexo BB. Evaluación de proximidad y urgencia de riesgos.....	1
Anexo CC. Evaluación probabilidad - impacto.....	1
Anexo DD. Plan de respuestas a riesgos .....	1
Anexo EE. Matriz de adquisiciones .....	1
Anexo FF. Indicadores de seguimiento y control del proyecto .....	1
Anexo GG. Informe ejecutivo seguimiento y control 14/04/21 .....	3
Anexo HH. Informe ejecutivo seguimiento y control 30/07/21 .....	1
Anexo II. Formato entregable verificado 1 .....	1
Anexo JJ. Formato entregable verificado 2 .....	2
Anexo KK. Formato entregable verificado 3 .....	3
Anexo LL. Presupuesto de Obra .....	4

**Índice de tablas**

Tabla 1 Matriz de alternativas.....	33
Tabla 2 Alternativa Seleccionada .....	34
Tabla 3 Requerimientos de Equipos.....	44
Tabla 4 Requerimientos de Mano de Obra .....	45
Tabla 5 Requerimientos de Insumos .....	46
Tabla 6 Requerimientos de Infraestructura.....	46
Tabla 7. Costos de operación y mantenimiento.....	50
Tabla 8. Tasas para colocación de dinero en CDT.....	51
Tabla 9. Conversión de tasas de interés.....	51
Tabla 10. Cálculo de tasas de interés.....	52
Tabla 11. Calculo valor futuro .....	52
Tabla 12. Datos calculo financiación Bancolombia.....	54
Tabla 13. Datos cálculo de financiación BBVA .....	54
Tabla 14. Datos calculo financiación Banco de Bogotá .....	55
Tabla 15. Capitalización Banco Davivienda.....	55
Tabla 16. Relación costo/beneficio .....	56
Tabla 17. Valor Actual Neto .....	57
Tabla 18. Tasa Interna de Retorno .....	58
Tabla 19. parámetros de evaluación.....	60
Tabla 20. Huella de Carbono por procesos .....	61
Tabla 21. Emisión de CO2 por tipo de material .....	62
Tabla 22. Objetivos por área de conocimiento.....	72
Tabla 23. Cronograma de hitos .....	73
Tabla 24. Cronograma de alto nivel.....	73
Tabla 25. Presupuesto de alto nivel.....	74
Tabla 26. Interesados Clave .....	76
Tabla 27. Nivel de autoridad .....	77
Tabla 28 Plan de Gestión de Beneficios. Beneficio 1 .....	80
Tabla 29 Plan de Gestión de Beneficios. Beneficio 2 .....	81

Tabla 30 Plan de Gestión de Beneficios. Beneficio 3 .....	82
Tabla 31. Comité control de cambios.....	83
Tabla 32. Acta de recibo a satisfacción parcial de hitos 1 .....	91
Tabla 33. Acta de recibo a satisfacción parcial de hitos 2 .....	92
Tabla 34. Acta de recibo a satisfacción parcial de hitos 3 .....	94
Tabla 35 Diccionario de la EDT. ID 1.1.1 Acta de constitución.....	102
Tabla 36 Diccionario de la EDT. ID 1.1.2 Plan de Dirección.....	102
Tabla 37 Diccionario de la EDT. ID 1.1.3 Acta de Cierre .....	102
Tabla 38 Diccionario de la EDT. ID 1.2.1 Estudio de suelos.....	103
Tabla 39 Diccionario de la EDT. ID 1.2.2 Digitalización de estudio y diseños .....	103
Tabla 40 Diccionario de la EDT. ID 1.2.3 Entrega final.....	104
Tabla 41 Diccionario de la EDT. ID 1.3.1 Replanteo y localización para arquitectura .....	104
Tabla 42 Diccionario de la EDT. ID 1.3.2 Demoliciones .....	105
Tabla 43 Diccionario de la EDT. ID 1.3.3 Descapote.....	105
Tabla 44 Diccionario de la EDT. ID 1.3.4 Excavaciones.....	105
Tabla 45 Diccionario de la EDT. ID 1.4.1 Mampostería, pañetes y pintura.....	106
Tabla 46 Diccionario de la EDT. ID 1.4.2 Cielo rasos .....	106
Tabla 47 Diccionario de la EDT. ID 1.4.3 Pisos, Enchapes y Acabados.....	107
Tabla 48 Diccionario de la EDT. ID 1.4.4 Carpintería de Aluminio .....	107
Tabla 49 Diccionario de la EDT. ID 1.4.5 Carpintería Metálica.....	108
Tabla 50 Diccionario de la EDT. ID 1.4.6 Vidrios y espejos.....	108
Tabla 51 Diccionario de la EDT. ID 1.4.7 Paisajismo .....	109
Tabla 52 Diccionario de la EDT. ID 1.4.8 Mobiliario .....	109
Tabla 53 Diccionario de la EDT. ID 1.4.9 Instalaciones Sanitarias .....	110
Tabla 54 Diccionario de la EDT. ID 1.4.10 Instalaciones hidráulicas.....	110
Tabla 55 Diccionario de la EDT. ID 1.4.11 Instalaciones eléctricas.....	111
Tabla 56 Diccionario de la EDT. ID 1.5.1 Estructuras en concreto reforzado .....	111
Tabla 57 Diccionario de la EDT. ID 1.5.2 Estructuras Metálicas.....	112
Tabla 58 Diccionario de la EDT. ID 1.6.1 Obras de Protección .....	112
Tabla 59 Diccionario de la EDT. ID 1.6.2 Revegetalización.....	113

Tabla 60. Métricas de Calidad del proyecto.....	147
Tabla 61. Roles y responsabilidades gestión de riesgos .....	149
Tabla 62. Descripción de categorías de riesgos .....	150
Tabla 63. Caracterización estados de riesgos .....	151
Tabla 64. Tolerancia de los interesados al riesgo.....	152
Tabla 65. Calendario gestión de riesgos.....	153
Tabla 66. Presupuesto gestión de riesgos.....	153
Tabla 67. Nivel de impacto de los riesgos .....	155
Tabla 68. Definición de probabilidad de los riesgos.....	156
Tabla 69. análisis cuantitativo de riesgos. ....	159
Tabla 70. Reserva de contingencia en tiempo.....	159
Tabla 71. Criticidad del proyecto antes de implementar respuestas.....	161
Tabla 72. Criticidad del proyecto después de implementar las respuestas .....	161

### Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Mapa estratégico RUMA INGENIERÍA S.A.S. El objetivo estratégico es incrementar la rentabilidad de la empresa, mediante objetivos claros en áreas de Capital humano, organizacional y de información, generando crecimiento y posicionamiento de la marca.....	26
<i>Figura 2</i> Cadena de Valor RUMA INGENIERÍA S.A.S. Mediante desarrollo de actividades primarias apoyadas en actividades de soporte RUMA INGENIERÍA S.A.S busca generar valor a sus proyectos mediante una óptima gestión de las mimas. ....	27
<i>Figura 3.</i> Estructura Organizacional RUMA INGENIERÍA S.A.S. Estructura funcional teniendo como primer nivel el Gerente de la empresa del cual dependen las demás áreas de la empresa.....	28
<i>Figura 4.</i> Casco Urbano municipio de Orocué Casanare. En rojo se resalta el sector de mayor impacto de socavación, en el cual se proyecta realizar las obras de protección. ....	29
<i>Figura 5</i> Árbol de Problemas. El problema central identificado es el Alto riesgo de socavación e inundación del casco urbano del municipio de Orocué, del cual se desprenden sus respectivas causas y efectos. ....	30
<i>Figura 6.</i> Árbol de Objetivos. El objetivo principal identificado es bajar el riesgo de socavación e inundación del casco urbano del municipio de Orocué, el cual tiene requerimientos y genera impactos.....	31
<i>Figura 7.</i> Árbol de Acciones. Para lograr el objetivo principal se generan varias acciones a ejecutar, de la cual se debe escoger la más optima.....	31
<i>Figura 8.</i> Diagrama de proceso para la construcción del malecón. El proyecto requiere aprobación de estudios previos, para luego iniciar la ejecución de obras de construcción y arquitectura, con estas finalizadas, se realiza entrega del proyecto.....	41
<i>Figura 9</i> Ubicación Espacial del Proyecto. Visualización de mayor a menor escala del municipio de Orocué.....	42
<i>Figura 10.</i> Ubicación General del Proyecto. La línea roja señala la zona en la cual se proyecta realizar las obras de protección en el municipio de Orocué.....	43
<i>Figura 11.</i> Geo visor - Zona de Impacto del Proyecto. La zona resaltada en color azul, referencia la población con mayor impacto en el desarrollo del proyecto. ....	48

<i>Figura 12.</i> Demanda Directa del Proyecto. El total de personas impactadas directamente asciende a las 1.869 personas aledañas a la zona de construcción. ....	49
<i>Figura 13.</i> Calculo valor futuro con Excel. Se realiza el cálculo del valor futuro con apoyo de Microsoft Excel.....	53
<i>Figura 14 .</i> Cálculo de TIR con Excel. Con apoyo de Microsoft Excel se confirma el correcto cálculo de la TIR.....	58
<i>Figura 15.</i> Emisiones por fase. Descripción de la cantidad de emisión en TON de CO2 para cada fase del proyecto. ....	62
<i>Figura 16.</i> Emisión CO2 por material. Descripción de la cantidad de emisión en TON de CO2 para los principales materiales usados en el proyecto. ....	63
<i>Figura 17.</i> Impactos Fase I. Gerencia de proyectos. Descripción de entradas y salidas de la fase gerencia de proyectos.....	65
<i>Figura 18.</i> Impactos Fase II. Estudios y diseños. Descripción de entradas y salidas de la fase estudios y diseños.....	66
<i>Figura 19</i> Impactos fase III. Obras preliminares. Descripción de entradas y salidas de la fase obras preliminares.....	66
<i>Figura 20.</i> Impactos Fase IV. Obras de arquitectura. Descripción de entradas y salidas de la fase obras de arquitectura. ....	67
<i>Figura 21.</i> Impactos Fase V. Super estructura. Descripción de entradas y salidas de la fase Super estructura.....	68
<i>Figura 22.</i> Fase VI. Obras de estabilización. Descripción de entradas y salidas de la fase obras de estabilización. ....	68
<i>Figura 23.</i> Proceso control de cambios. Para evaluar y posterior aprobación de un cambio se pasa por cada fase descrita. ....	84
<i>Figura 24.</i> Matriz de categorización Poder-Interés, mediante esta metodología se parametriza el nivel de interés y poder que ejerce cada interesado en el proyecto. ....	86
<i>Figura 25.</i> Estructura de Desglose del Trabajo. La EDT se estructura en 3 niveles el primero el nombre del proyecto, en el segundo se establecen las 6 fases del proyecto y el tercero son las respectivos entregables de cada fase. ....	100
<i>Figura 26.</i> Análisis PERT. Diagrama de red del proyecto, desarrollado en la herramienta Excel, aplicando la metodología paso adelante y paso atrás. ....	116

<i>Figura 27.</i> Distribución normal. Fuente: (Universidad Piloto de Colombia, 2020), cálculo de la probabilidad del 84,1% para la duración del proyecto. ....	118
<i>Figura 28.</i> Línea de tiempo del proyecto. Resumen con fechas de inicio y fin de cada fase y en su totalidad del proyecto .....	118
<i>Figura 29.</i> Detalle del Cronograma y Diagrama de Gantt. Pantallazo de Microsoft Project. ....	120
<i>Figura 30.</i> Conflicto recurso Maestro General. Sobre asignación en las tareas supervisar y armar estructura. ....	122
<i>Figura 31.</i> Solución conflicto recurso Maestro General, asignación de otros recursos maestro general 2.....	122
<i>Figura 32.</i> Cconflicto recurso Tablón de madera. Conflicto con las actividades aplicar pintura y mampostería.....	123
<i>Figura 33.</i> Solución conflicto recurso Tablón de madera. Movilización de actividad al terminar la predecesora mampostería.....	123
<i>Figura 34</i> Componentes del presupuesto del proyecto. Bases para el cálculo del presupuesto del proyecto de manera escalonada. Tomado de (Institute, Guia de los fundamentos para la dirección de proyectos - Guia del PMBOK, 2017).....	124
<i>Figura 35.</i> Costo Total Project. Detalle del costo total por cada tarea resumen. ..	124
<i>Figura 36.</i> Costo total por actividad. Pantallazo del costo total por actividad calculado en Project. ....	125
<i>Figura 37.</i> Presupuesto del proyecto. Detalle costo por actividad, por paquete de trabajo y por cuenta de control, que sumado con las reservas de contingencia y gestión arroja el presupuesto total. ....	127
<i>Figura 38</i> Estructura de Desglose de Recursos. Detalle de recursos humanos y físicos para la ejecución del proyecto.....	131
<i>Figura 39.</i> Calendario de recursos. Relación por cada recurso del cronograma según las tareas asignadas.....	133
<i>Figura 40.</i> Plan de Capacitación. Relación de responsables fechas y temas a ejecutar.....	134
<i>Figura 41.</i> Canales potenciales de comunicación.....	139
<i>Figura 42.</i> Canales regulados de comunicación .....	141

Figura 43. Estrategia de comunicación.....	143
Figura 44. Estructura de desglose de Riesgos. Se definen 5 categorías: Técnicos, ambientales, socioeconómicos, legales y administrativos.....	150
Figura 45. Diagrama de flujo del estado de riesgos. Se evalúa el riesgo desde su identificación para determinar cómo proceder de la manera más eficiente. <b>ADAPTADO DE:</b> Colombia, U. P. (2016). Plan de gestión de riesgos. Especialización en gerencia de proyectos virtual (pág. 83). Bogotá: Unipiloto.....	151
Figura 46. Diagrama plan de respuesta a incidentes. <b>ADAPTADO DE:</b> Colombia, U. P. (2016). Plan de gestión de riesgos. <i>Especialización en gerencia de proyectos virtual</i> (pág. 83). Bogotá: Unipiloto. ....	154
Figura 47. Matriz de probabilidad e impacto. Se define escala de probabilidad e impacto de 1 a 5. Adaptado de: Colombia, U. P. (2016). Plan de gestión de riesgos. Especialización en gerencia de proyectos virtual (pág. 83). Bogotá: Unipiloto.....	156
Figura 48. Corbatín riesgo diferencia de nivel de desplante. Se identifican causas y efectos.....	157
Figura 49. Corbatín riesgo flujos ascendentes de rocas, se identifican causas y efectos.....	157
Figura 50. Corbatín riesgo insuficiencia de agregador. Se identifican causas y efectos.....	158
Figura 51. Corbatín riesgo contaminación de ríos. Se identifican causas y efectos.....	158
Figura 52. análisis cuantitativo de riesgos-tiempo .....	160
Figura 53. Matriz de proximidad y urgencia riesgos. Se evidencia no se identifican riesgos con nivel alto de criticidad.....	160
Figura 54. Mapa de calor probabilidad-impacto. Se evidencian riesgos en estado crítico los cuales deben ser foco de trabajo.....	161
Figura 55. EDT de las adquisiciones. Se relacionan los paquetes de trabajo que requieren algún tipo de adquisición. ....	163
Figura 56. Cronograma de adquisiciones. Se relacionan fechas de inicio y fin en temas de adquisiciones. ....	165

Figura 57. Flujo de seguimiento y control. Se relaciona el diagrama de flujo con cada paso a seguir en seguimiento y control del proyecto. .... 167

Figura 58. Indicadores de valor ganado. La figura muestra cada uno de los indicadores de seguimiento y control junto con la curva S. .... 168

### **Resumen**

Este proyecto tiene como objetivo construir un malecón sobre la ribera del río Meta del casco urbano del municipio de Orocué, como mecanismo de defensa frente a la agresividad del río Meta sobre la ribera. Se fundamenta en realizar un análisis y evaluación del proyecto, mediante la metodología del marco lógico se plantea el problema, objetivos y acciones a tomar, se elabora un estudio técnico donde se investiga el proceso, el diseño y los requerimientos de obra, componentes financieros, ambientales y de integración para una propuesta sólida y factible. La importancia recae en la materialización inmediata para la prevención de desastres y pérdida de recursos, la aplicación del proyecto genera ganancias y su correcta implementación evita desastres.

**Palabras claves:** construcción, protección, ribera, proyecto

### **Abstract**

The objective of this project is to build a boardwalk on the banks of the Meta river in the urban area of the Orocué municipality, as a defense mechanism against the aggressiveness of the Meta river on the banks. It is based on carrying out an analysis and evaluation of the project, through the methodology of the logical framework, the problem, objectives and actions to be taken are raised, a technical study is prepared where the process, design and work requirements, financial components, are investigated. environment and integration for a solid and feasible proposal. The importance lies in the immediate materialization for the prevention of disasters and loss of resources, the application of the project generates profits and its correct implementation avoids disasters.

**Keywords:** construction, protection, riverbank, project

### **Introducción**

Actualmente el municipio de Orocué tiene alta vulnerabilidad de inundación, a causa de la socavación y crecimiento del río meta en épocas de invierno, son 573 metros lineales sobre ribera que presentan alto impacto, de cara al turismo hay carencia de un espacio adecuado sobre la ribera para promover el crecimiento sociocultural y del turismo.

El proceso de socavación e invasión de la ribera afecta desde hace varios años la cabecera municipal, situación que ha sido atendida, de acuerdo con la gravedad o al grado de vulnerabilidad de la zona afectada, por tal razón se cuentan con obras de protección en 390 metros lineales (68%).

No obstante, se identifica que una vez densificando el casco urbano del municipio con la llegada de nuevas familias, se presenta la necesidad de proteger la parte histórica y cultural del municipio, contra el cauce del río Meta, sus viviendas y algunas de las vías, que ya tienen inversión en alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial y pavimento, serán afectadas seriamente si no se contemplan obras de proyección en los puntos críticos de la ribera del río que presentan alto grado de socavación.

En el esquema de ordenamiento territorial del Municipio de Orocué 1998-2007, se plantea el proyecto a largo plazo de un “muro de contención a manera de malecón en la ribera del río Meta, frente al casco urbano del municipio de Orocué, se especifica la necesidad de construcción de un muro de aproximadamente 400 metros de longitud, junto al borde de la vía Alfonso López Pumarejo, el cual enmarcará la vía, a la cual se le dará un tratamiento especial de reforestación y amoblamiento urbano” (Ambientales, 1998), proyecto que más adelante fue ejecutado, por el cual el municipio tiene obras de protección en 390 metros lineales (68%) de un total de 573 metros expuestos.

Otros municipios de la región han optado por desarrollar este tipo de proyectos que además de minimizar la vulnerabilidad ante un riesgo latente, fomenta el turismo de la región, en el municipio de Maní (Casanare), se construyó el malecón a orillas del Cusiana, “en el año 2011 por la Administración municipal, fue principalmente concebida como una

obra para el fomento del turismo y embellecimiento del Municipio, pero también se ha comprobado su funcionalidad como obra de protección ante las crecientes del río, gracias a los 200 metros lineales construidos con gaviones la bordean la ribera”. (Casanare, 2017).

A nivel nacional uno de los proyectos de construcción de malecón que ha sido insignia y ha generado grandes beneficios a la ciudad, es el gran malecón del río en Barranquilla, “se desarrolla a lo largo de cinco kilómetros de la ribera occidental del río Magdalena y cuenta una vía en doble calzada paralela al mismo “ (Barranquilla, 2019).

El malecón está compuesto por tres zonas: sector Puerta de Oro, la zona gastronómica y la recreo-deportiva, durante su construcción tuvo un gran foco la construcción de la “unidad funcional IV que corresponde a actividades de construcción de los puentes móvil y fijo, instalación de tablestacas de contención para protección de la orilla del río”, siendo este uno de los principales objetivos funcionales del mismo” (Transporte, 2019).

Tomando como primicia los proyectos descritos y en consonancia con la situación actual del municipio de Orocué – Casanare, actuando de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 57 de la Ley 1523 de 2012, se declara la situación de calamidad pública mediante Decreto No. 027 del 04 de junio de 2019.

Ante esta condición de calamidad pública, se llama la atención de los diferentes entes gubernamentales, para la obtención de recursos y generar medidas legislativas excepcionales, en procura de buscar una pronta y efectiva situación a la problemática presentada mediante la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Así las cosas, el tramo restante de 183 metros lineales, se constituyen hoy en un foco de riesgo y vulnerabilidad del municipio, ante eventos o crecientes súbitas del río, por tal razón es necesario atender con obras de protección para el tramo (183 metros lineales faltantes, 32 %), lo cual se proyecta con el desarrollo del proyecto construcción malecón, sobre ribera del río meta del casco urbano de Orocué, se pretende realizar las obras de mitigación, de la alternativa más conveniente en cuanto obras de protección contra las fuerzas del cauce del río Meta, complementándolas con el aprovechamiento

de la ribera para integrar a la comunidad de las viviendas existentes con espacios abiertos de uso común, que puedan ser utilizados en cualquier horario para las actividades de prácticas culturales, artísticas, recreativas y sociales.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Construir las obras de protección (Malecón) de la ribera del río Meta a la altura del Municipio de Orocué en una longitud de 183ml, para que en un lapso de doce meses se mitiguen las amenazas generadas por fenómenos naturales de este cuerpo de agua y a la vez mejorar el entorno paisajístico para aprovechar la riqueza turística y cultural de la región.

### **Objetivos Específicos**

1. Realizar estudios preliminares de obra
2. Diseñar obras de protección, arquitectónicas y paisajísticas del malecón.
3. Construir obras de estructura, superestructura y protección del malecón.
4. Construir obras arquitectónicas y paisajísticas.

## **1. Antecedentes organizacionales**

### **1.1 Descripción de la organización ejecutora**

RUMA INGENIERÍA S.A.S es una empresa del sector de la construcción y adecuación de obras civiles con más de 12 años de experiencia, especialistas en ejecución de proyectos viales de obras públicas o privadas; realizar interventorías de obras, alquiler de equipos y transporte de materiales, entre otros, el campo de acción principal se encuentra en todo el territorio Nacional Colombiano.

La empresa RUMA INGENIERÍA SAS, antes Luis Guillermo Ruiz Machado, fue fundada en el año 2008, por el Ingeniero Luis Guillermo Ruiz Machado, buscando satisfacer las necesidades del mercado en el área de construcción de obras civiles. Se establece en Casanare a partir de Julio de 2010, prestándole servicios al sector privado y público, logrando ampliar el personal de planta y disminuyendo el temporal, dando mayor participación y oportunidad de trabajo a las personas de la región.

La organización presta servicios dentro de un marco de calidad, cumplimiento y honestidad, basado en procesos transparentes, los cuales, son garantizados a través de un sistema de gestión calidad, cumpliendo los requisitos de salud ocupacional y seguridad industrial, mediante el cual se busca asegurar los productos y servicios ofrecidos, controlándolos y tomando acciones que aseguren el mejoramiento continuo.

### **1.2 Objetivos estratégicos de la organización**

1. Aumentar el número de licitaciones ganadas tanto de proyectos públicos como privados.
2. Reducir costos de operación sin afectar la calidad de los proyectos ejecutados.
3. Contratar más personal de planta altamente calificado.
4. Mejorar las capacidades distintivas de los colaboradores.

**1.3 Misión, Visión y Valores.**

**Misión:** Entregar al sector público y privado obras civiles de alta calidad que contribuyan al desarrollo de infraestructura y diseño del país, creando valor económico, medioambiental y social generando sostenibilidad a largo plazo.

**Visión:** Para el año 2025 Ruma Ingeniería S.A.S será una empresa líder a nivel nacional y pionera en proyectos de Construcción y obras civiles, garantizando sus servicios con alta tecnología en maquinaria y equipos, trabajando con un excelente recurso humano, certificando sus labores apoyados en controles de calidad que se ejecutan en cada proceso, los cuales permiten innovar para continuar en la búsqueda de ser reconocidos en el campo Internacional y cuidando el medio ambiente con el único propósito de aportar en el sostenimiento del planeta.

**Valores:** Ruma Ingeniería s.a.s desarrolla sus proyectos tomando como principio los siguientes valores: Honestidad, Tolerancia, Respeto, Transparencia y Responsabilidad.

### 1.4 Mapa estratégico

En la Figura 1 se relaciona a continuación el mapa estratégico con focos de crecimiento y posicionamiento.

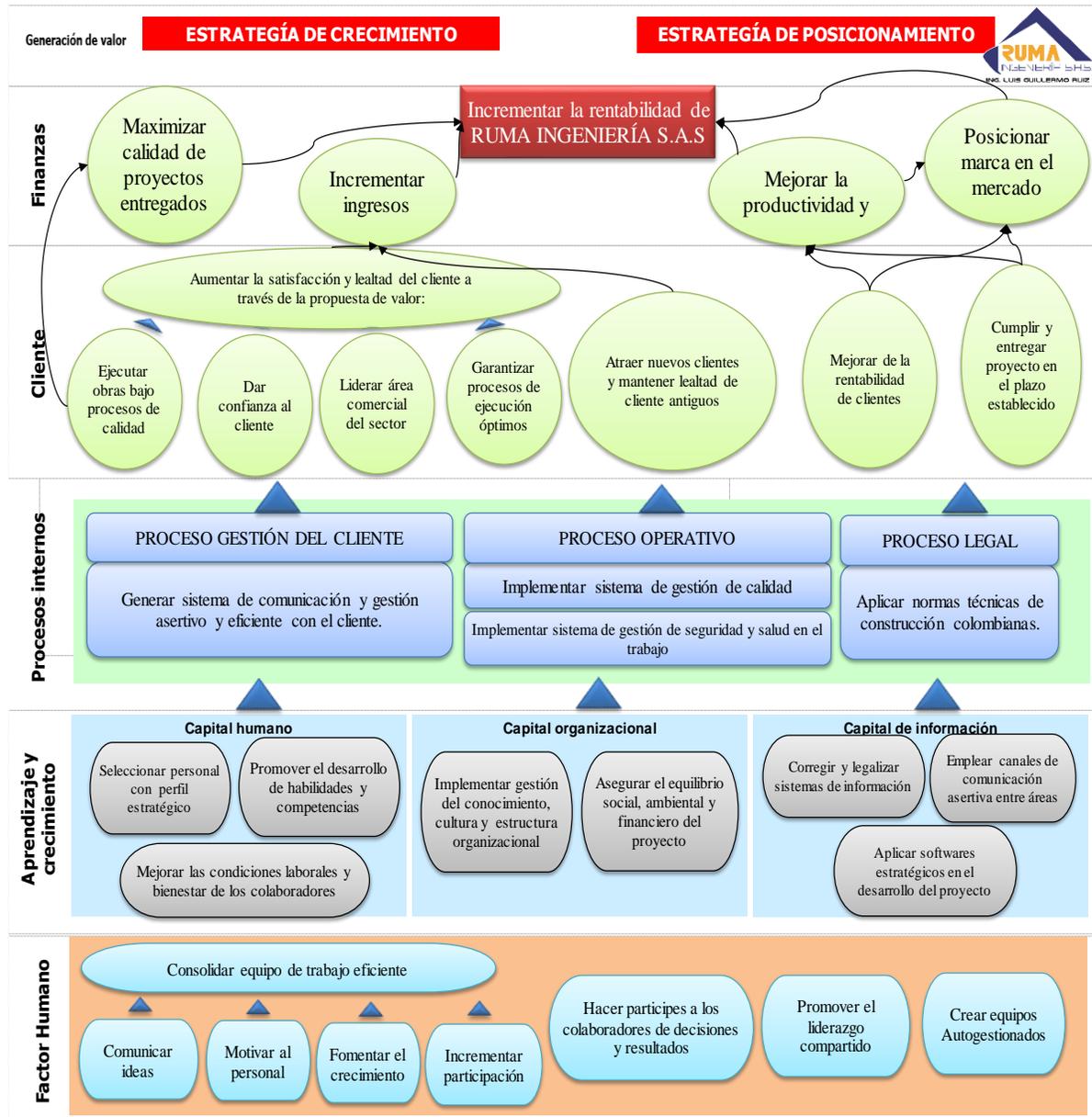


Figura 1. Mapa estratégico RUMA INGENIERÍA S.A.S. El objetivo estratégico es incrementar la rentabilidad de la empresa, mediante objetivos claros en áreas de Capital humano, organizacional y de información, generando crecimiento y posicionamiento de la marca.

### 1.5 Cadena de valor de la organización

En la Figura 2 se evidencia la cadena de valor de la organización, con descripción de actividades de soporte y preliminares.

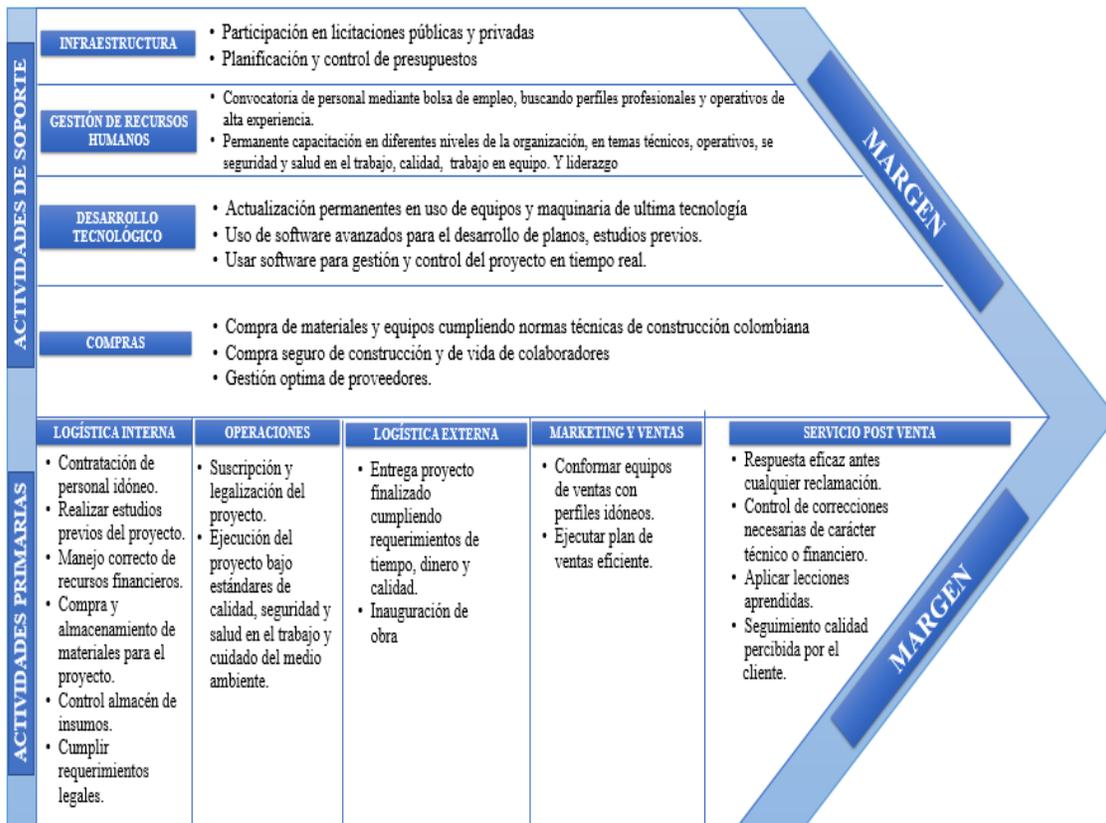


Figura 2 Cadena de Valor RUMA INGENIERÍA S.A.S. Mediante desarrollo de actividades primarias apoyadas en actividades de soporte RUMA INGENIERÍA S.A.S busca generar valor a sus proyectos mediante una óptima gestión de las mismas.

### 1.6 Estructura organizacional.

La empresa Ruma ingeniería s.a.s presenta una estructura organizacional funcional, relacionada en la imagen Figura 3 la cual posee una estructura jerárquica con gran centralización, donde el recurso humano tiene un superior y las personas se agrupan en las siguientes especialidades: Talento Humano, Contabilidad, Logística, Ingeniería y Maquinaria.

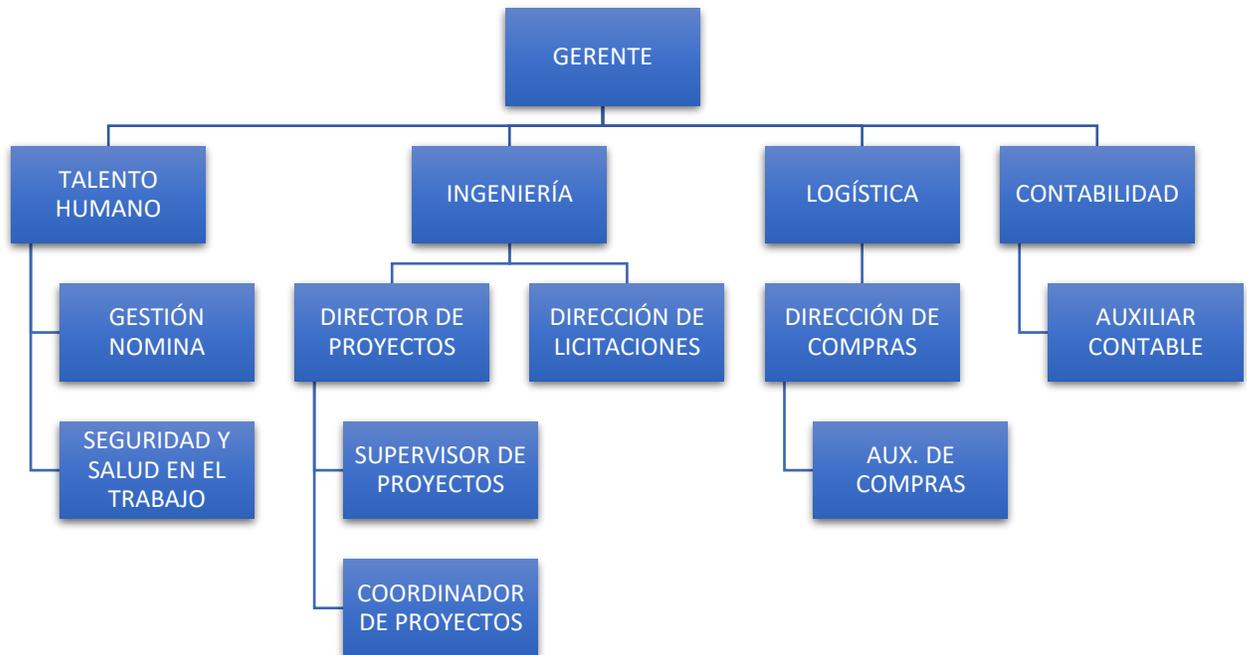


Figura 3. Estructura Organizacional RUMA INGENIERÍA S.A.S. Estructura funcional teniendo como primer nivel el Gerente de la empresa del cual dependen las demás áreas de la empresa.

## 2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del marco lógico

### 2.1 Descripción del problema o necesidad

El municipio de Orocué (Casanare), se encuentra ubicado a las orillas del río Meta, en el suroriente del departamento; está bañado por un costado por el río Meta, y por el otro con el caño San Miguel presentando características que lo hacen especial tales como: La influencia de turistas debido a su riqueza, ambiental e hidrográfica, su intercambio comercial y turístico realizado a través del río Meta.

El casco urbano del municipio actualmente tiene una amenaza constante y se encuentra en situación de vulnerabilidad, por el alto riesgo de inundaciones y socavaciones causadas por la agresividad del río Meta contra la ribera el río; en el límite frontal del casco urbano, las cuales se hacen más evidentes en época de invierno, debido a las fuertes lluvias que generan crecimiento en el cauce del río, el cual se evidencia de la imagen *Figura 4*.



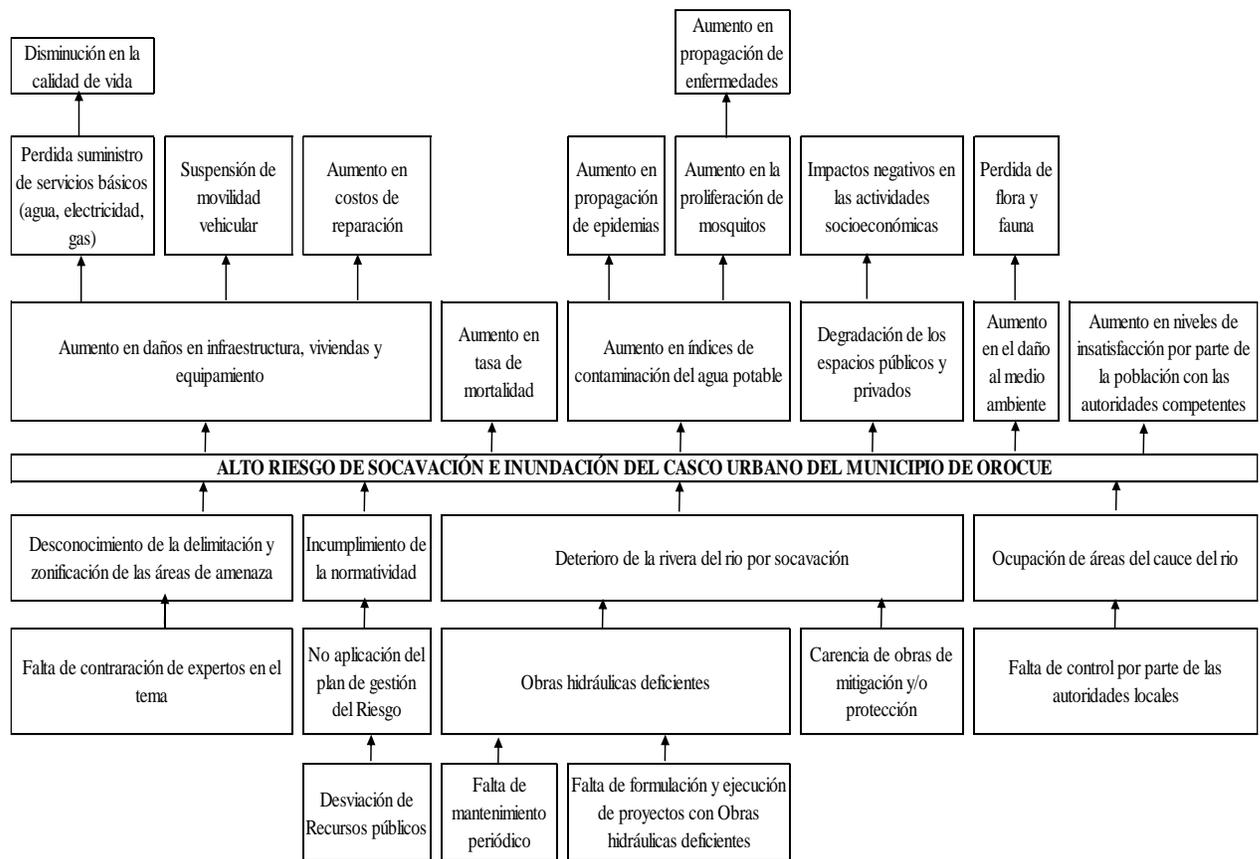
*Figura 4.* Casco Urbano municipio de Orocué Casanare. En rojo se resalta el sector de mayor impacto de socavación, en el cual se proyecta realizar las obras de protección.

Estos eventos tienen como consecuencia la pérdida de vidas humanas; pérdidas en infraestructura (viviendas y vías), grandes inversiones en recuperación post emergencia; declive en la economía, desestabilización del terreno lo que representa una amenaza de colapso, además la parte histórica y cultural del municipio serán

afectadas seriamente si no se contemplan obras de protección en los puntos críticos de la ribera que presentan alto riesgo de socavación. De igual manera se presentan situaciones que generan el deterioro tales como el hecho que algunos tratamientos anteriores han sido realizados con deficiencias y no existe un mantenimiento periódico o rutinario de la ribera del río.

### 2.2 Árbol de problemas

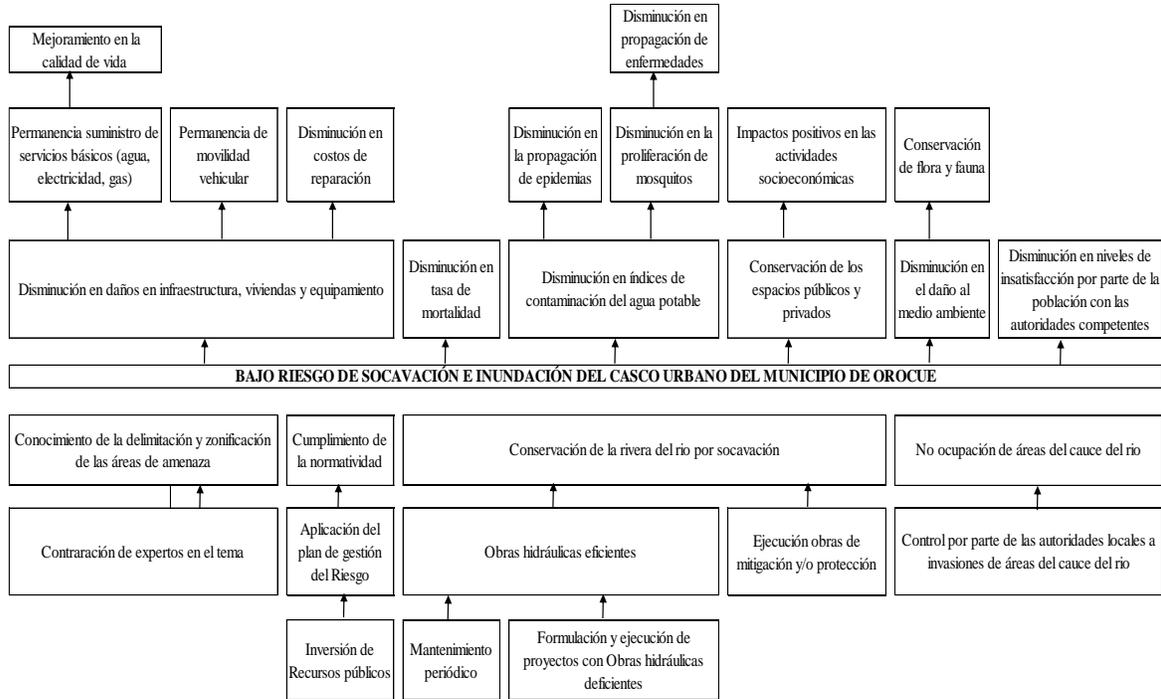
A continuación, en la *Figura 5* se relaciona árbol de problemas identificada para el desarrollo del proyecto.



*Figura 5* Árbol de Problemas. El problema central identificado es el Alto riesgo de socavación e inundación del casco urbano del municipio de Orocué, del cual se desprenden sus respectivas causas y efectos.

### 2.3 Árbol de objetivos

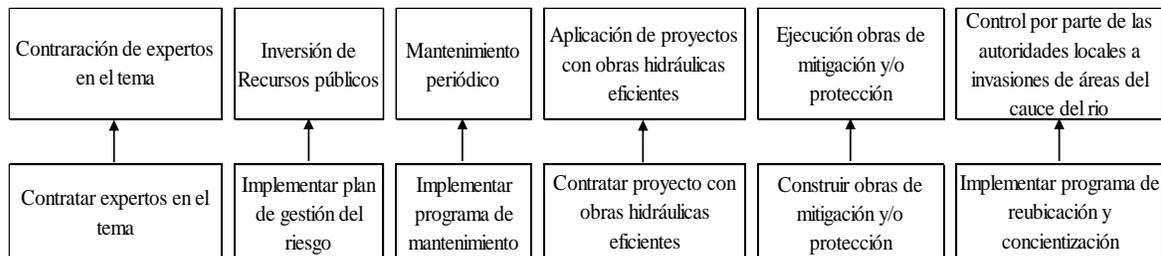
A continuación, en la *Figura 6* se relacionan los objetivos generados luego del análisis del árbol de problemas.



*Figura 6.* Árbol de Objetivos. El objetivo principal identificado es bajar el riesgo de socavación e inundación del casco urbano del municipio de Orocué, el cual tiene requerimientos y genera impactos.

### 2.4 Árbol de acciones

A continuación, en la *Figura 7* se relacionan las acciones identificadas para lograr el objetivo principal del proyecto.



*Figura 7.* Árbol de Acciones. Para lograr el objetivo principal se generan varias acciones a ejecutar, de la cual se debe escoger la más óptima.

## **2.5 Determinación de alternativas**

ALTERNATIVA 1: Contratar expertos en el tema, implementar el plan de gestión del riesgo e implementar un programa de reubicación y concientización.

ALTERNATIVA 2: Contratar expertos en el tema, construir obras de mitigación y/o protección.

ALTERNATIVA 3: Contratar proyecto de obras hidráulicas eficientes e implementar un programa de reubicación y concientización, implementar programa de mantenimiento.

La evaluación de estas alternativas se relacionada en la Tabla 1 a continuación.

## 2.6 Evaluación de alternativas

Tabla 1  
*Matriz de alternativas*

Factor de Análisis	Factor Ponderación	Elementos de Análisis	Ponderación Elemento	ALT 1	ALT 2	ALT 3
<i>Pertinencia</i>	25%	Necesidad de la población	70%	5	5	5
		Desafíos del desarrollo	30%	1	5	4
<i>Coherencia</i>	20%	Relación entre problema y la solución propuesta	40%	3	5	4
		Relación entre el fin y el propósito	30%	4	4	4
		Relación entre el propósito y los resultados	30%	1	5	4
<i>Viabilidad</i>	20%	Comprensible en su entorno cultural	50%	2	4	3
		Deseable en el aspecto social	20%	3	5	3
		Manejable en términos de la organización existente	10%	1	4	4
		Factible en sus aspectos técnicos y económicos	20%	4	4	4
<i>Sostenibilidad</i>	15%	Económica	25%	4	4	4
		Ambiental	25%	2	5	4
		Social	25%	2	5	4
		Político	25%	2	5	4
<i>Impacto</i>	20%	Contribuirá a mejorar la calidad de vida de los involucrados	70%	1	5	4
		El impacto que generará es significativo	30%	2	4	4
Total, Calificación Ponderada (A)				<b>2,63</b>	<b>4,68</b>	<b>4,04</b>

Fuente: Creación propia. La alternativa que con mayor calificación es la alternativa 2: Contratar expertos en el tema, construir obras de mitigación y/o protección.

## 2.7 Descripción de la alternativa seleccionada

Teniendo en cuenta la “*Tabla 1. Matriz de Alternativas*” se presenta en la siguiente Tabla 2 el resumen de las calificaciones promediadas:

Tabla 2  
Alternativa Seleccionada

Alternativa	Calificación promediada
Alternativa 1	2,63
Alternativa 2	4,68
Alternativa 3	4,04

Fuente: Creación propia. Se toma la alternativa 2 como la más viable.

Como resultado del análisis de la matriz de alternativas, se determina seleccionar la alternativa No.2 que es “Contratar expertos en el tema, construir obras de mitigación y/o protección”, para llevar a cabo estas actividades el primer paso a seguir es realizar por parte de expertos los estudios estructurales y de diseño para la construcción de las obras de protección sobre la ribera del río Meta, que pasa por el municipio de Orocué departamento de Casanare, arrojando un plan de mejora en las diversas variables como son: levantamiento topográfico sobre la ribera y la batimetría sobre los niveles del río; un manejo ambiental en la localización de las obras, intervención del cauce, zona de captación e inventario forestal; los componentes de hidráulica, hidrológicos y de socavación para mitigar las posibles inundaciones, estimar los caudales de aguas máximas y mínimas en un tiempo de retorno que se emplean para conocer la profundidad estimada de la cimentación y la navegabilidad del río Meta; los componentes de geotecnia y estructurales de las obras hidráulicas que garantizan la capacidad de soporte y el análisis de estabilidad; y el componente arquitectónico que mejora el entorno urbanístico y turístico a través de la construcción de las murallas o “Malecón” que se construye como mecanismo defensivo ante el avance del agua. Esta alternativa es una gran herramienta para satisfacer las necesidades de la comunidad, aterrizar el presupuesto financiero y cumplir con el plazo de tiempo que fue pactado para la ejecución del proyecto.

### **3. Marco metodológico**

#### **3.1 Tipos y métodos de investigación**

El presente proyecto sigue el método analítico de investigación, en el que se evalúa la información disponible con respecto al tema de estudio y, a partir de dicha información se observa, describe, examina y descompone el fenómeno de interés en partes relevantes (Kothari, 2004). También, este estudio responde a un paradigma propositivo debido a que se fundamenta en la necesidad de resolver un problema específico a través de una propuesta que considera la información recolectada en la etapa de análisis. Dado lo anterior, la investigación es de tipo descriptiva-propositiva (Mendoza, 2010).

#### **3.2 Herramientas para la recolección de información**

La información será recolectada a través de dos herramientas: el análisis documental y las lecciones aprendidas. Con respecto al análisis documental, se hace referencia a la recolección, lectura crítica y síntesis de información que permita comprender el fenómeno a resolver y la solución propuesta (Dulziades & Molina, 2004). Por otra parte, las lecciones aprendidas corresponden a proyectos de características similares, ya sea por tipo de amenaza a mitigar, alternativa propuesta, ubicación geográfica, recursos o restricciones presentes, entre otras características que permitan comparar o incluir elementos semejantes en el desarrollo de la gestión de proyectos (Betancur & Pelaez, 2016).

#### **3.3 Fuentes de información**

Las fuentes de información para este proyecto se caracterizan por ser de tipo secundaria, entendida como informes, estudios, información de instituciones y organizaciones, entre otras (Kothari, 2004). Entre las fuentes de información se contemplan las siguientes:

1. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD): Entidad encargada de la dirección, orientación, y coordinación de la gestión de desastres en Colombia, así pues, fortalece las capacidades de entidades privadas, públicas y comunitarias para dar a conocer y mitigar los riesgos asociados a fenómenos naturales y antropogénicos (UNGRD, 2020).

2. Sistema Nacional de Prevención y Atención de desastres (SNPAD): es el conjunto de entidades públicas, privadas y comunitarias relacionadas con dar

respuesta a problemas de seguridad en las poblaciones por fenómenos naturales o antrópicos. Este sistema se encuentra regulado un marco normativo que incluye el Decreto 1547 de 1984, la Ley 46 de 1988, el Decreto 919 de 1989, la Ley 812 de 2003, entre otras normas (UNGRD, 2020)

3. Centro de documentación e Información de Gestión de Riesgo de Desastres: recopila y organiza el material de consulta del UNGRD, SNAPD e instituciones educativas, se conforma de libros, publicaciones y material electrónico (UNGRD, 2020)

4. Red Latinoamericana de Centros de Información Sobre Gestión de Riesgos de Desastres (RELACIGER): es una red colaborativa que contribuye a la interacción e intercambio de información entre países latinoamericanos sobre experiencias y prácticas de gestión de riesgos (PAHO/WHO Emergencies News, 2016).

5. Sistema Nacional de Información Ambiental (SINA): Esta entidad incluye información de entidades estatales responsables de la política y acciones ambientales en Colombia. Su documentación es accesible a través del Catálogo Central de la Red de Centros de Documentación del SINA, en este se pueden encontrar “registros bibliográficos de informes, libros, revistas, o cualquier otro tipo material” (SIAC, 2020), que se relacionado con información ambiental.

6. Plan Nacional de Gestión del Riesgo: Este documento resume los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos que permiten la ejecución de procesos de conocimiento del riesgo, reducción de riesgo y manejo de desastres (UNGRD, 2016).

7. Colombia Compra Eficiente: Esta institución cuenta con la información jurídica y practica sobre los procesos de contratación de obras públicas como las sugeridas para la mitigación y protección ante inundaciones. Así pues, se considera relevante tener fuentes que establezcan el marco jurídico y procedimental sobre la contratación de expertos y la construcción de obras en el Colombia.

8. Repositorios de universidades: En estas fuentes se pretende acceder a proyectos similares o a información detallada de otros trabajos investigativos.

9. Organizaciones Internacionales: se incluyen portales web y librerías de organizaciones como la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). Estas organizaciones cuentan con informes, guías de construcción, parámetro e índices de reducción de riesgo, entre otros elementos a considerar en este estudio.

Cabe mencionar, que se listan las principales fuentes de información, pero esto no excluye el uso de otras fuentes oficiales y académicas sobre gestión de riesgo o estrategias de mitigación y protección ante desastres, específicamente inundaciones.

## **4. Estudio técnico**

### **4.1 Diseño conceptual de la solución**

Ejecutar obras de protección en los 190 metros lineales sobre la ribera del río Meta en el sector urbano del municipio de Orocué, que actualmente están expuestos a riesgo de socavación e inundaciones, mediante la construcción de un malecón de 2.400 m<sup>2</sup> aproximadamente, el cual tiene dos miradas, una desde el punto de vista de protección y de paisajismo; el primero se lleva a cabo realizando una cimentación de pilotes profundos excavados a una altura de 8 a 11 metros, estabilizando las riberas o laderas del río con un sistema de bolsacretos, ya que esta alternativa se adapta mejor a la geometría de la superficie del talud y no se requiere realizar excavaciones que puedan alterar la estabilidad del mismo; por otro lado, se dará continuidad al sistema de protección existente. La alternativa consiste en la implantación de sacos rellenos de concreto de 2000 psi, los cuales serán instalados sobre un geotextil no tejido de alto módulo, además de la instalación de un geo manto anti-socavación.

Desde el punto de vista paisajístico se construyen 5 plataformas o voladizos que sobresalen de la ribera del río Meta, estas con el fin de contribuir al mejoramiento del entorno turístico, el área de paisajismo consta de andenes, senderos peatonales en adoquín con bordillos, kioscos, un mirador en cada plataforma, para que los turistas puedan recrearse y disfrutar viendo las diferentes especies animales que habitan en esta área.

Además del impacto de protección y reducción de la vulnerabilidad del municipio ante eventos naturales, también pueden agrupar el área socio cultural, turística, deportiva, educativa y comercial, para incentivar el desarrollo socioeconómico de la zona.

### **4.2 Análisis y descripción del proceso**

El proyecto de construcción del Malecón sobre la ribera del río Meta a la altura del municipio de Orocué Casanare, surge ante el clamor de las entidades municipales de contar con una solución a la problemática de inundaciones, riesgos de desastres y afectaciones materiales como consecuencia de las fluctuaciones de caudales del río Meta al paso por el mismo. Por su competencia, ante este tipo de fenómenos, el municipio de

Orocué, presento la solicitud de construcción de la obra de mitigación, ante la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), quien a su vez elaboro los estudios previos, en los cuales se condensa toda la situación histórica y actual, la necesidad y el tipo de alternativa seleccionada para atender la necesidad, el método de contratación, la forma de pago, el cálculo del valor de la obra, los procesos de recibo de obra, entre otros aspectos relevantes del proceso de contratación.

El presupuesto de la obra, lo elaboro la UNGRD, a través de su unidad técnica, teniendo en cuenta el predimensionamiento inicial de las estructuras proyectadas, tomando para ello, desde el punto de vista económico, se toman los precios que se manejan en la región de las actividades involucradas en el presupuesto, con los cuales se determinan los costos directos del contrato. Posteriormente se realiza el cálculo de los costos indirectos (Que para el caso equivalen al 22% de los costos directos de la obra), en los que se incluyen los gastos administrativos, legalización del contrato de obra, constitución de garantías de estabilidad, cumplimiento y responsabilidad civil extracontractual, gastos de personal técnico, impuestos locales y nacionales y demás costos que son inherentes a la obra, pero que no hacen parte de los costos directos. Adicionalmente se debe considerar un porcentaje razonable para los imprevistos (3%) y la utilidad (5%) para el contratista por la ejecución del trabajo.

Por tratarse de un caso de emergencia, la ley 80 de 1993, permite que este tipo de contrataciones de la obra se lleve a cabo a través de una invitación privada, en donde la UNGRD invito a tres (3) empresas de la zona, mediante la INVITACION PRIVADA FNGRD-SDG-O-002-2019, para que presentaran oferta técnica, económica y financiera, para la ejecución del proyecto, resultando como ganador la constructora RUMA INGENIERIA S.A.S. Producto de la cual se celebra un contrato de obra civil a precios fijo unitarios, los cuales sumados y aplicados el porcentaje de costos indirectos permite obtener el valor final de este, todo lo anterior relacionado en el anexo Anexo LL.

La forma de pago de la UNGRD al patrocinador se llevará a cabo mediante el pago de un veinte por ciento (20%) del valor total de la obra, en calidad de anticipo y

posteriormente se harán pagos parciales de acuerdo con el avance de la obra, en periodos mensuales, amortizando el valor del anticipo en cada uno de ellos.

La construcción malecón, sobre ribera del río meta del casco urbano de Orocué, incluye la verificación de los diseños, para lo cual en el presupuesto se establece un rubro representativo, con el fin de minimizar al máximo la incertidumbre respecto al detalle de estos y a su vez sirve de base para los ajustes necesarios que requiera económica y financieramente la obra, las demás actividades se agrupan por capítulos, según su importancia y pertinencia. El proyecto cuenta con las siguientes fases representativas que se ejecutaran:

1. Estudios y diseños
2. Preliminares
3. Obras de arquitectura
4. Estructura y super estructura
5. Obras de estabilización

En el desarrollo de la construcción, se cumple con las especificaciones técnicas del proyecto resultantes de los estudios y diseños, así como la Norma Sismorresistente 2010 NSR-10, Normas de Ensayo de Materiales y las Especificaciones Generales de Construcción de igual manera los materiales utilizados para las obras a ejecutar deberán cumplir con las Normas de Ensayo de Materiales y las Especificaciones Generales de Construcción, así como las especificaciones particulares establecidas para el proyecto, y en lo posible utilizar materiales que se producen en la región.

En la imagen Figura 8. Diagrama de proceso para la construcción del malecón se identifican cada se realiza la descripción del proceso.

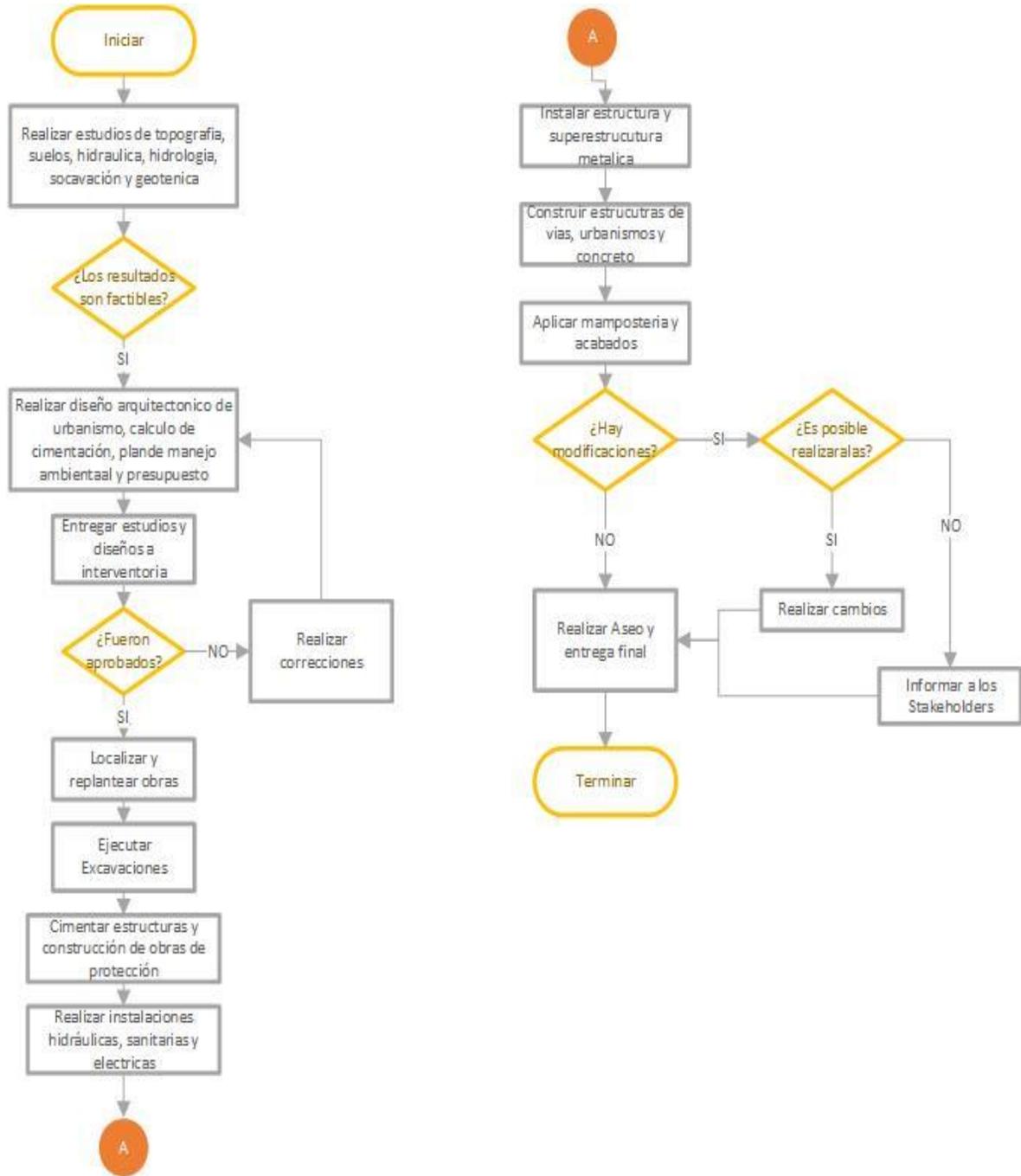


Figura 8. Diagrama de proceso para la construcción del malecón. El proyecto requiere aprobación de estudios previos, para luego iniciar la ejecución de obras de construcción y arquitectura, con estas finalizadas, se realiza entrega del proyecto.

#### 4.3 Definición del tamaño y localización en del proyecto

Al condensar la magnitud del problema y su conjugación con los indicadores pertinentes, se define que los 573 metros lineales de la ribera del río meta que presentan alto impacto por socavación del cauce del río, ya se cuentan con obras de protección en 390 metros lineales (68%). Con el desarrollo de este proyecto se pretenden realizar obras de protección para los 183 metros lineales faltantes (32 %) y beneficiar 5215 personas (62,77% de la población urbana), entre niños, jóvenes y adultos, de la población urbana.

La *Figura 9* y la *Figura 10* referencian la ubicación exacta del proyecto en el municipio de Orocué, departamento de Casanare.



*Figura 9* Ubicación Espacial del Proyecto. Visualización de mayor a menor escala del municipio de Orocué.



Figura 10. Ubicación General del Proyecto. La línea roja señala la zona en la cual se proyecta realizar las obras de protección en el municipio de Orocué

#### 4.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto

La ejecución del proyecto demanda cuantiosos recursos, en la ejecución de todas sus etapas, por tal razón se ha presentado ante la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, para que en consonancia con la declaratoria de la situación de calamidad pública mediante Decreto No. 027 del 04 de junio de 2019 e invocando los principios de complementariedad sea viable la obtención de recursos para hacer realidad esta obra.

El gobierno Nacional a través del Ministerio de hacienda y crédito público garantiza que en todo momento el Fondo Nacional cuente con recursos suficientes que permitan asegurar el apoyo a las entidades nacionales y territoriales en sus esfuerzos de conocimiento del riesgo, prevención, mitigación, respuesta y recuperación, entendiéndose; rehabilitación y reconstrucción y con reservas suficientes de disponibilidad inmediata para hacer frente a situación de desastres.

Los objetivos de la Unidad nacional para la Gestión del riesgo están estrechamente unidos con los de este proyecto, en el sentido de apoyar el proceso social de la gestión

del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en el territorio colombiano, mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir a desarrollo sostenible.

En este orden de ideas, el ente gubernamental ha destinado los recursos para la ejecución del proyecto cuyo objeto es la construcción del malecón, sobre la ribera del río meta del casco urbano de Orocué” como una acción necesaria para contribuir a la mitigación del riesgo de inundación en el caso urbano municipio de Orocué Departamento de Casanare.

En su etapa inicial se llevará a cabo la consultoría respectiva para acometer los estudios y diseños necesarios para alcanzar el cumplimiento del objeto propuesto, para posteriormente pasar a la etapa de construcción de la obra.

Los requerimientos del proyecto en cuanto a equipos, mano de obra e insumos se relacionan en la Tabla 3, *Tabla 4*, Tabla 5 y Fuente: creación propia. Relación de requerimiento con su respectiva descripción, cantidad y cargo requerido.

Tabla 6.

*Tabla 3*  
*Requerimientos de Equipos*

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD-CARGO
Maquinaria de excavación	Maquinas como piloteadora, de retroexcavadora de oruga, minicargador, Mezcladora de concreto.	Los que demande el proyecto
Vehículos	Permiten la movilidad del personal (Camioneta) y el transporte de material (Volqueta)	1 camioneta / Volqueta (Las necesarias según fase del proyecto)
Herramientas de construcción	Permiten ejecutar las actividades propias a nivel operativo	Los que demande el proyecto

Fuente: Creación propia. Relación de requerimiento con su respectiva descripción, cantidad y cargo requerido.

Tabla 4  
Requerimientos de Mano de Obra

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD- CARGO
Cuadrilla de obra civil	Ejecutan las actividades de obra civil	1 maestro 2 oficiales 4 ayudantes
Cuadrilla eléctrica	Realizan instalación eléctrica	1 técnico eléctrico 1 oficial eléctrico 3 ayudantes
Cuadrilla estructura metálica	Realiza montaje de estructura metálica	1 técnico Ornamentador 1 oficial 5 ayudantes
Cuadrilla hidráulica y sanitaria	Realizan instalaciones hidráulicas y sanitarias	1 maestro 2 oficiales 5 ayudantes
		1 gerente 1 secretaría 2 siso
Personal Técnico y Administrativo	Planean, diseñan, dirigen y controlan la ejecución de las obras	1 arquitecto 1 ingeniero Civil 1 ingeniero Ambiental 2 inspectores de obra 1 bodeguero Operador de maquinaria Conductores

Fuente: creación propia. Relación de requerimiento con su respectiva descripción, cantidad y cargo requerido.

Tabla 5  
Requerimientos de Insumos

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Materiales de construcción	Permiten ejecutar las actividades	Los que demande el proyecto
Estructura metálica	Insumo para construir estructura metálica	Los que demande el proyecto
Tuberías acueducto, alcantarillado y eléctrico	Insumos para realizar las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas	Los que demande el proyecto

Fuente: creación propia. Relación de requerimiento con su respectiva descripción, cantidad y cargo requerido.

Tabla 6  
Requerimientos de Infraestructura

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Oficina Administrativa	Permite realizar gestión de planeación, diseño y control técnico y financiero	1
Software	AutoCAD Microsoft Project	1

Fuente: creación propia. Relación de requerimiento con su respectiva descripción, cantidad y cargo requerido.

## **5. Estudio de mercado**

### **5.1 Población**

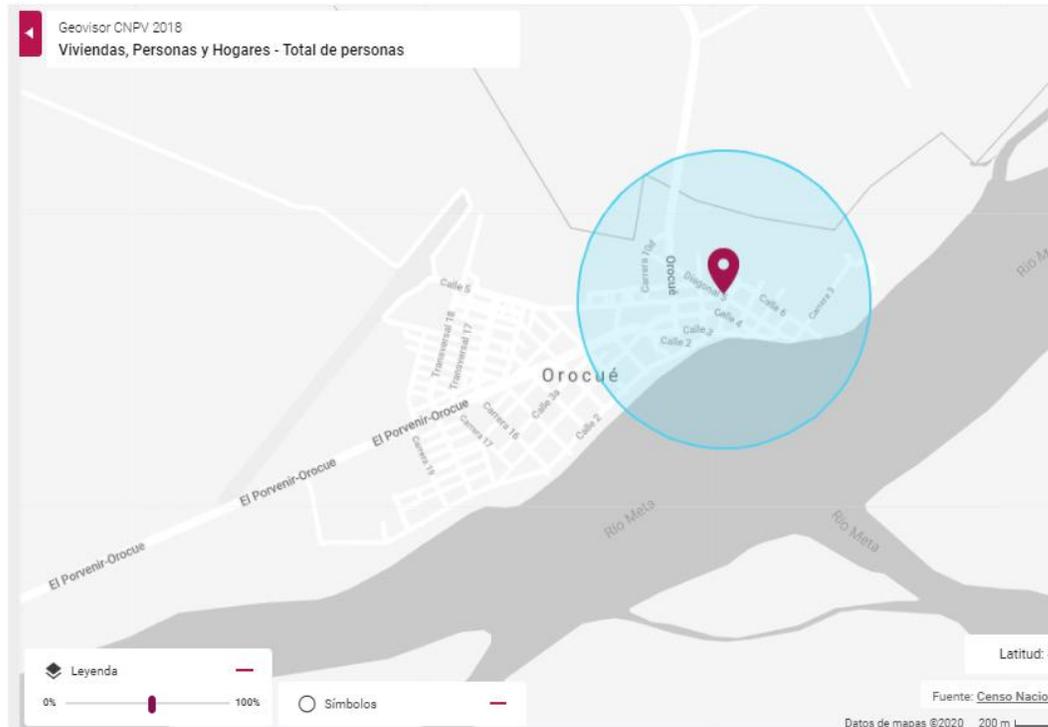
La población afectada corresponde a 8.309 personas que pertenecen al casco urbano del Municipio de Orocué considerando que el desarrollo de estas infraestructuras propicia espacios de esparcimiento y comercio en general.

La población objetivo-involucrada directamente con el proyecto consta de todas las personas que residen dentro del área aferente al proyecto. En este sentido la población objetivo se centra en la atención de 5.215 personas beneficiarias pertenecientes al sector Urbano.

### **5.2 Dimensionamiento de la demanda**

La demanda del proyecto en este caso concierne a toda persona que requiere o se beneficia con el desarrollo del proyecto, en este caso indirectamente se considera toda la población urbana del municipio de Orocué (8.309 personas), de esta demanda general se identifica una demanda directa por parte de las personas que tienen relación inmediata con el sector en el cual se construirá el proyecto ya que se presenta la necesidad de proteger la parte histórica y cultural del municipio, contra el cauce del río Meta, sus viviendas y algunas de las vías, que ya tienen inversión en alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial y pavimento.

La zona urbana con escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen hidrometeorológico por asentamiento de viviendas en zonas potencialmente inundables, en la cual se ejecuta el proyecto se relaciona a continuación en la *Figura 11*.



*Figura 11.* Geo visor - Zona de Impacto del Proyecto. La zona resaltada en color azul, referencia la población con mayor impacto en el desarrollo del proyecto.

Para parametrizar la demanda se tomó como base la fuente de información DANE, específicamente el censo nacional de población y vivienda realizado en el año 2018 en estos sectores.

En la *Figura 12* se relaciona la demanda especificando total personas, total hogares, total viviendas, porcentaje correspondiente a mujeres y hombres, tipo de vivienda y rango de edad, directamente beneficiada según la información generada por el Geo visor CNPV en el sector aferente al proyecto.

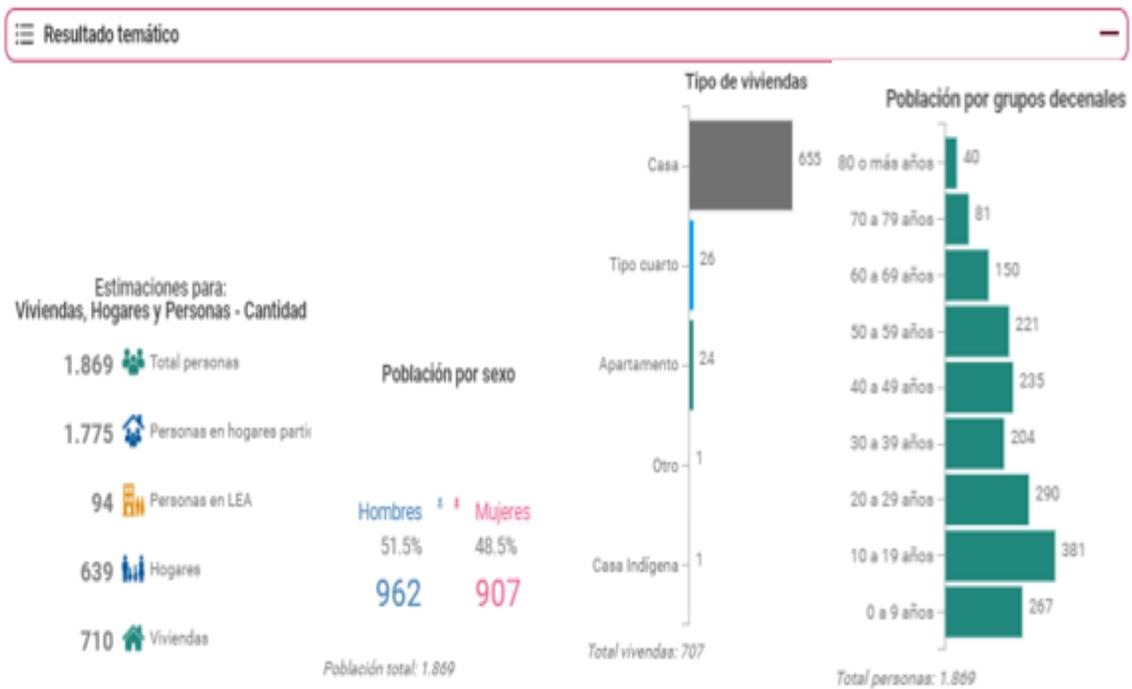


Figura 12. Demanda Directa del Proyecto. El total de personas impactadas directamente asciende a las 1.869 personas aledañas a la zona de construcción.

### 5.3 Dimensionamiento de la oferta

De los 573 metros lineales de la ribera del río meta que presentan alto impacto por socavación del cauce del río, ya se cuentan con obras de protección en 390 metros lineales (68%). Con el desarrollo de este proyecto se pretenden realizar obras de protección para los 183 metros lineales faltantes (32 %) y beneficiar 5215 personas (62,77% de la población urbana), entre niños, jóvenes y adultos, de la población urbana, debido a que las obras a realizar además de ser un agente de protección también pretenden agrupar el área socio cultural, turística, deportiva, educativa y comercial, para incentivar el desarrollo socioeconómico de la zona.

En el sector anteriormente se han ejecutado algunas obras, pero han sido ejecutadas con deficiencias; además, no existe un mantenimiento periódico o rutinario de la ribera del río.

## 6. Estudio de viabilidad financiera

### 6.1 Estimación del costo de inversión del proyecto

El proyecto se proyecta tendrá un costo en promedio de ocho mil quinientos millones de pesos, distribuidos entre las fases planeadas de la siguiente manera: Estudios y diseños: noventa millones, preliminares: ciento cincuenta millones, obras de arquitectura: dos mil doscientos sesenta millones, estructura: cuatro mil doscientos millones, obras de estabilización: dos mil cien millones. En el Anexo LL se detalla el presupuesto de obra, además en el ítem 4.2 se detalla el contexto contractual y económico del proyecto.

### 6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

Luego de la entrega del proyecto anualmente los costos de operación y mantenimiento del proyecto se proyectan en \$435.000.000 anuales a razón de los siguientes ítems relacionados en la Tabla 7.

*Tabla 7.  
Costos de operación y mantenimiento*

ÍTEM	VALOR
Mantenimiento general	\$120.000.000
Mantenimiento eléctrico	\$170.000.000
Mantenimiento estructura protectora	\$65.000.000
Aseo	\$20.000.000
Pago de energía eléctrica	\$60.000.000

Fuente: Creación propia

### 6.3 Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad

Se hace necesario hacer un estudio de tasas en el sector financiero a fin de identificar cual es la mejor opción de tasas para colocación de dinero en un CDT, la cual será referente para comparar la tasa interna de retorno al hacer el análisis de viabilidad financiera del proyecto, las cuales se relacionan en la Tabla 8.

Tabla 8.  
Tasas para colocación de dinero en CDT

BANCO	CREDITO INVERSION	LIBRE	Certificado Termino-CDT	Deposito a
BBVA	21.50% Efectivo anual		1.70% Efectivo anual	
Bancolombia	Desde 10.62% Efectivo anual Hasta 27.53% Efectivo anual		1.40% Efectivo anual	
Banco de Bogotá	27.04% Efectivo anual		2.00% Efectivo anual	
Banco Davivienda	28.32% Efectivo anual		3.45% Efectivo anual	

Fuente: Creación propia

Teniendo en cuenta que los datos consultados están en la misma tasa de interés se identifica para invertir el banco más rentable es el Banco Davivienda con una tasa del 3.45% E.A siendo esta la mayor y para fines de adquirir un crédito la mejor opción sería Bancolombia con un interés del 10.62% E.A siendo esta la más baja.

Tomando como premisa que el proyecto no requiere adquirir un crédito, solamente se realiza conversión de tasa para CDT, para tener la tasa referente para análisis de viabilidad, relacionada en la Tabla 9 y Tabla 10

Tabla 9.  
Conversión de tasas de interés

BANCO	INVERSION (CDT)	
	TASA E. A	TASA E. T
Bancolombia	1,40%	0,35%
Banco de Bogotá	2%	0,50%
Banco Davivienda	3,45%	0,85%
BBVA	1,70%	0,63%

Fuente: Creación propia

Tabla 10.  
Cálculo de tasas de interés

<b>Formula Efectiva a Efectiva en distintos periodos.</b>				
$(1+i)^n = (1+i)^n$				
<b>INVERSION (CDT) - Tasa Efectiva Trimestral</b>				
<b>Bancolombia</b>	<b>Banco de Bogotá</b>	<b>Banco Davivienda</b>	<b>BBVA</b>	
$(1+0,014)^1 = (1+i)^4$	$(1+0,02)^1 = (1+i)^4$	$(1+0,0345)^1 = (1+i)^4$	$(1+0,017)^1 = (1+i)^4$	
$(1,014)^{1/4} = 1+i$	$(1,02)^{1/4} = 1+i$	$(1,0345)^{1/4} = 1+i$	$(1,017)^{1/4} = 1+i$	
$1,0332 - 1 = i$	$0,255 - 1 = i$	$0,2586 - 1 = i$	$0,25425 - 1 = i$	
0,35%	0,50%	0,85%	0,0063	

Fuente: Creación propia

Se confirma que el banco con mayor rentabilidad para inversión es Davivienda con las tasas actuales.

Se toma la mejor tasa para CDT relacionada líneas arriba, y se realiza el calcula valor futuro, tomando como base el presupuesto total del proyecto en el periodo en el cual se ejecuta el proyecto.

#### VALOR FUTURO INVERSIÓN BANCO DAVIVIENDA – ANUALIDAD VENCIDA

Se toma el monto de \$8.697.947.960 trimestral depositados durante 4 trimestres en el CDT Davivienda que rinde 0.85% efectivo trimestral, tomando en cuenta lo anterior se calcula valor futuro, relacionado en la Tabla 11 y Figura 13.

$$R = VP/N$$

Tabla 11.  
Calculo valor futuro

<b>VARIABLE</b>	<b>VALOR</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>R</b>	\$ 2.174.486.990	Pesos
<b>i</b>	0,0085	Efectivo trimestral
<b>n</b>	4	Trimestres
<b>VP</b>	\$ 8.697.947.960	
<b>VF</b>	\$ 8.809.476.559	

Fuente: Creación propia

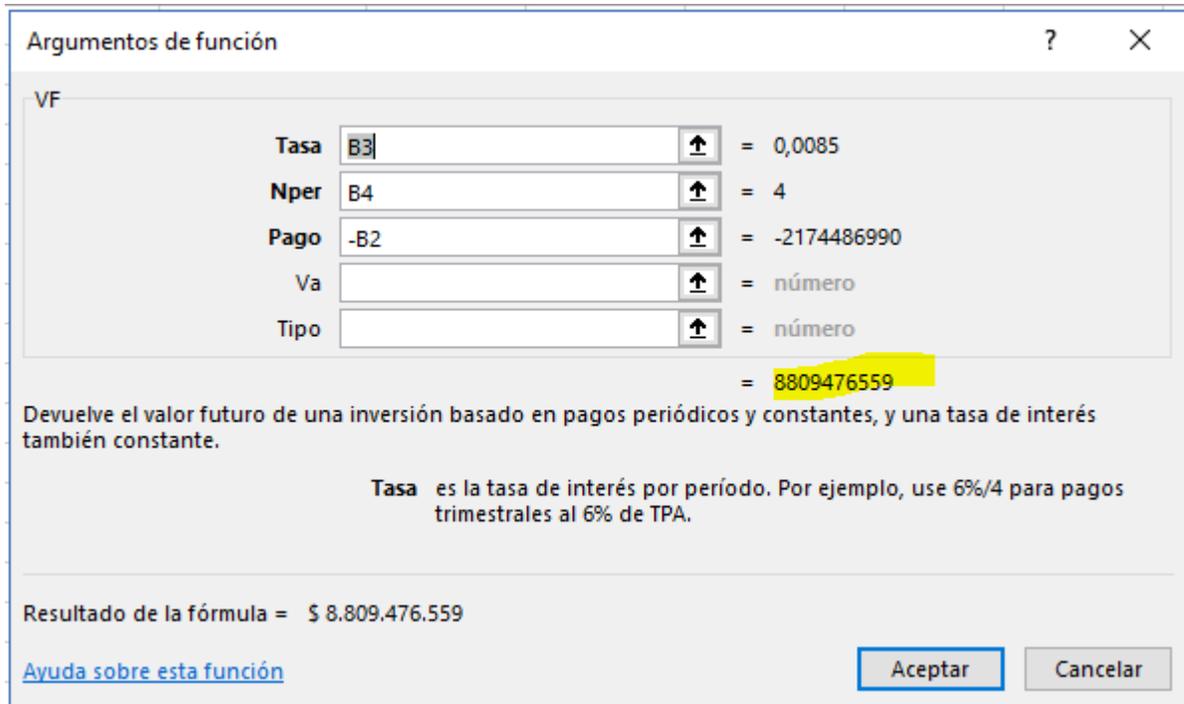


Figura 13. Calculo valor futuro con Excel. Se realiza el cálculo del valor futuro con apoyo de Microsoft Excel.

El valor futuro del dinero sería de \$35.237.906.235, al invertir en Davivienda el presupuesto del proyecto \$8.809.476.559 durante 1 año con tasa de interés el 0.85% efectiva trimestral, este valor será la base para determinar viabilidad financiera del proyecto.

#### 6.4 Análisis de tasas de interés para costos de financiación

Se toman tres bancos para realizar el análisis de tasas de interés para financiación, los resultados se relacionan con continuación:

##### BANCOLOMBIA

La cuota mensual que el proyecto pagará a Bancolombia realizando tabla de amortización: \$240.994.385 Y el VF que recibirá Bancolombia al cabo de los 48 meses es de \$11.567.730.487, tomando como base los datos de cálculo de la Tabla 12.

Tabla 12.  
Datos calculo financiación Bancolombia

<b>Capital</b>	\$ 8.000.000.000,00
<b>Tasa de interés (TEA)</b>	21,25%
<b>Tasa de interés mensual (TEM)</b>	1,62%
<b>Número de periodos (meses)</b>	48
<b>Valor cuota</b>	\$ 240.994.385,15
<b>Tipo de interés</b>	Compuesto

Fuente: Creación propia

### BBVA

La cuota mensual que el proyecto pagará a BBVA realizando tabla de amortización: \$258.985.728 y el VF que recibirá BBVA al cabo de los 48 meses: \$12.431.314.969, tomando como base los siguientes datos de cálculo de la Tabla 13.

Tabla 13.  
Datos cálculo de financiación BBVA

<b>Capital</b>	\$ 8.000.000.000,00
<b>Tasa de interés (TEA)</b>	26,31%
<b>Tasa de interés mensual (TEM)</b>	1,97%
<b>Número de periodos (meses)</b>	48
<b>Valor cuota</b>	\$ 258.985.728,54
<b>Tipo de interés</b>	Compuesto

Fuente: Creación propia

### BANCO DE BOGOTÁ

La cuota mensual que el proyecto pagará a banco de Bogotá realizando tabla de amortización: \$258.630.022 y el VF que recibirá banco de Bogotá al cabo de los 48 meses: \$12.414.241.075, tomando como base los siguientes datos de cálculo de la Tabla 14.

Tabla 14.  
Datos calculo financiación Banco de Bogotá

<b>Capital</b>	\$ 8.000.000.000,00
<b>Tasa de interés (TEA)</b>	26,21%
<b>Tasa de interés mensual (TEM)</b>	1,96%
<b>Número de periodos (meses)</b>	48
<b>Valor cuota</b>	\$ 258.630.022,41
<b>Tipo de interés</b>	Compuesto

Fuente: Creación propia

Se concluye para el desarrollo del proyecto no se toma ningún plan de financiación, ya que esté se desarrolla con capital del Patrocinador, obtenido de los recursos propios de iniciación y los pagos adelantados y parciales que hace la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). En el ítem 4.2 se detalla el contexto del proyecto.

### 6.5 Tablas de amortización y capitalización

Las tablas de amortización de los planes de financiación relacionados líneas arriba para el banco de Bogotá se relacionan en el anexo Anexo O, para el banco BBVA se relaciona el Anexo P y para el banco Bancolombia se relaciona en el Anexo Q.

A continuación, se relaciona la Tabla 15 de capitalización con el banco Davivienda.

#### CAPITALIZACIÓN DAVIVIENDA

En el CDT ofrecido por Davivienda el proyecto deposita \$2.174.486.990 trimestral (VP/N), este liquida interés trimestral en una tasa del 0.85% E.T, durante 4 trimestres.

Tabla 15.  
Capitalización Banco Davivienda

<b>PERIODO</b>	<b>VALOR AHORRO</b>	<b>INTERÉS</b>	<b>ACUMULADO</b>	<b>TASA</b>
T1	\$ 2.174.486.990	\$ 18.483.139	\$ 2.192.970.129	0,85%
T2	\$ 2.174.486.990	\$ 37.123.386	\$ 4.404.580.505	0,85%
T3	\$ 2.174.486.990	\$ 55.922.074	\$ 6.634.989.569	0,85%
T4	\$ 2.174.486.990	\$ 74.880.551	<b>\$ 8.884.357.109</b>	0,85%
<b>TOTAL, PAGADO</b>		<b>\$ 186.409.149</b>		

Fuente: Creación propia

El dinero se capitaliza en \$186.409.149 durante los 4 trimestres de inversión.

### 6.6 Flujos de caja

En el Anexo N, se relaciona el flujo de caja de cada periodo para el proyecto, desglosado por cada actividad a desarrollar dado en trimestres.

### 6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores

#### RELACIÓN COSTO/BENEFICIO

De la siguiente Tabla 16 se puede concluir que el proyecto financieramente es viable ya que el beneficio descontando el costo de capital, no es mayor que el costo, de otra parte, la relación B/C es  $> a 1$ , lo cual es positivo, ya que el indicador para dar viabilidad financiera al proyecto es que sea mayor a 1.

Tabla 16.  
Relación costo/beneficio

CONCEPTO	ar				SUMATORIA	COSTO DEL CAPITAL (0,85%)	NETOS
	T1	T2	T3	T4			
<b>BENEFICIOS</b>	\$ 1.919.589.592	\$ 2.174.486.990	\$ 2.609.384.388	\$ 2.174.486.990	\$ 8.877.947.960	\$ 75.462.558	\$ 8.802.485.402
<b>COSTOS</b>	\$ 1.915.746.757,90	\$ 2.133.012.910,06	\$ 2.241.016.700,06	\$ 2.061.750.626,29	\$ 8.351.526.994		\$ 8.351.526.994
<b>BENEFICIO/COSTO</b>					<b>1,06</b>		<b>1,054</b>
<b>TASA MINIMA ALTERNATIVA DE NEGOCIO</b>					<b>0,85%</b>		
<b>COSTO DE CAPITAL</b>					<b>0,0085</b>		
<b>INDICE DE BENEFICIO</b>					<b>1,0545</b>		

Fuente: Creación propia

#### VALOR ACTUAL NETO

Para ilustrar el beneficio obtenido, se compara la alternativa de invertir los recursos, iniciales con que el contratista (Patrocinador) debe aportar de sus recursos propios para iniciar las labores propias del contrato (Legalización del contrato, trabajos iniciales mientras se desembolsa el anticipo, etc.), entre invertirlos en la obra o constituir un CDT. Es decir que resulta más rentable, hacer la obra (Invirtiendo los \$180.000.000) u obtener los rendimientos generados por dicho CDT.

La inversión inicial por parte del contratista es de \$180.000.000, con los flujos de caja registrados en la Tabla 17 durante 4 trimestres, periodo de ejecución del proyecto), al descontar la mejor tasa en el mercado financiero al colocar un CDT, en este caso 0,85% E.T, el beneficio para cada año se refleja de la siguiente manera: T1: \$3.842.834 - T2: \$41.474.080 - T3: \$368.367.688 - T4: \$112.736.364, cuya sumatoria es \$512.703.535, recuperando la inversión inicial de \$180.000.000, de cara a lo anterior se hace evidente que aparte de recuperar el contratista la inversión inicial, el proyecto genera un ganancia de \$332.703.535, de lo anterior se concluye el proyecto deja libre lo que genera el banco de cara a comparar si se colocará el dinero en un CDT, adicional emite la ganancia ya relacionada.

Tabla 17.  
Valor Actual Neto

VALOR ACTUAL NETO					
PERIOD	T0	T1	T2	T3	T4
O	0	1	2	3	4
	<b>-\$ 180.000.000</b>	\$ 3.842.834	\$ 41.474.080	\$ 368.367.688	\$ 112.736.364
		$(1+0,0085)^1$	$(1+0,0085)^2$	$(1+0,0085)^3$	$(1+0,0085)^4$
		1,009	1,017	1,026	1,034
<b>VP</b>	<b>\$ 3.810.445</b>	<b>\$ 40.777.909</b>	<b>\$ 359.131.766</b>	<b>\$ 108.983.415</b>	
<b>VAN</b>	<b>\$ 332.703.535</b>				

Fuente: Creación propia

### TASA INTERNA DE RETORNO

En la Tabla 18 y Figura 14 se evidencia que la TIR del proyecto es de 41,909%, mucho mayor a la tasa de oportunidad del mercado de 0,85%, lo que deja evidente que el proyecto es viable desde el punto de vista de la tasa interna de retorno, pues la tasa de interés del proyecto paga el inversionista es el 41,909%, tomando la tasa de oportunidad como referencia es mayor.

Tabla 18.  
Tasa Interna de Retorno

TASA INTERNA DE RETORNO							
COK		41,909%					
PERIOD	T0	T1	T2	T3	T4		
O	0	1	2	3	4		
	18000000	\$ 3.842.834	\$ 41.474.080	\$ 368.367.688	\$ 112.736.364		
		$(1+0,41909)^1$	$(1+0,41909)^2$	$(1+0,41909)^3$	$(1+0,41909)^4$		
		1,42	2,01	2,86	4,06		
VP	\$	2.707.957	\$ 20.594.767	\$ 128.899.641	\$ 27.798.686		
VAN		\$ 1.051					
COK		41,910%					
PERIOD	T0	T1	T2	T3	T4		
O	0	1	2	3	4		
	18000000	\$ 3.842.834,10	\$ 41.474.079,94	\$ 368.367.687,94	112.736.363,71		\$
		$(1+0,41910)^1$	$(1+0,41910)^2$	$(1+0,41910)^3$	$(1+0,41910)^4$		
		1,42	2,01	2,86	4,06		
VP	\$	2.707.937	\$ 20.594.477	\$ 128.896.916	\$ 27.797.902		
VAN		-\$ 2.767					



Figura 14 .Cálculo de TIR con Excel. Con apoyo de Microsoft Excel se confirma el correcto cálculo de la TIR.

## 7. Estudio ambiental y social

### 7.1 Análisis y categorización de riesgos

#### Análisis y Matriz PESTLE

Tomando como base que el proyecto se ejecuta sobre la ribera del río Meta en el municipio de Orocué, el factor ambiental es el factor con mayor impacto negativo (debilidades), algunos son:

1. Geología (Estabilidad)
2. Clima (Precipitación)
3. Contaminación (Agua)
4. Amenazas naturales (Inundaciones)

Otros factores que afectan negativamente tanto en dirección de proyecto a entorno y viceversa son: Relaciones de poder, económico (vulnerabilidad), seguridad, licencias de construcción, cumplimiento de normas de calidad en los materiales a utilizar.

Los factores positivos u oportunidades que arrojo el análisis PESTEL son: expectativas de la comunidad, Infraestructura, cobertura y calidad de los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, recolección de residuos, electrificación, comunicación, vivienda, educación, entre otros.), demográfico (número de habitantes), cultural -patrimoniales (arqueológicos, históricos, culturales), paisaje (calidad visual), cumplimiento de normas de calidad en los materiales a utilizar.

Para potenciar los efectos positivos y disminuir los negativos se aplica las estrategias relacionadas en el Anexo G. Matriz PESTLE.

#### *Análisis de riesgos – Matriz RAM*

En el Anexo H. Matriz análisis de riesgos ambientales en Excel se relaciona la matriz completa de evaluación de riesgos, en la cual se evidencia que el riesgo con mayor impacto en la categoría ambiente es la pandemia, seguido de otros riesgos de categorías social y seguridad industrial en nivel medio como: Inundaciones en la zona de la obra, por aumento del caudal de la fuente hídrica adjunta, accidentes de trabajo en el lugar de la obra, desvió de recursos asignados al proyecto, seguridad física: Robos, en todos los anteriores el plan de respuesta es mitigación ejecutando acciones de tratamiento relacionadas en la matriz.

Los parámetros de evaluación aplicados se relacionan en la Tabla 19, a continuación.

Tabla 19.  
parámetros de evaluación

ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 20.000.000,00		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		365		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
								A	B	C	D	E
CONSECUENCIAS								OTRA				
								<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%
HSE y SEG. FÍSICA				ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES		Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
SEVERIDAD	Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)	OTRA		Ocurre en 1 de 100 proyectos	Ocurre en 1 de 20 proyectos	Ocurre en 1 cada 4 proyectos	Ocurre en 1 de 3 proyectos	Ocurre en 1 cada 2 proyectos
5	Muy Alto	Una o más fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica 10% o más	>10% Programa Ejecución 36,5	Impacto Internacional	23	26	27	29	30
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave 8%	6->10% Programa Ejecución 21,9	Impacto Nacional	20	21	22	25	28
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo 5%	2->6% Programa Ejecución 7,3	Impacto Regional	15	16	18	19	24
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante 4%	1->2% Programa Ejecución 3,7	Impacto Local	5	12	13	14	17
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal 2%	<1% Programa Ejecución 0,0	Impacto Interno	3	4	9	10	11
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna 0	0% Programa Ejecución 0	Ningún Impacto	1	2	6	7	8

## 7.2 Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto

### *Huella de carbono*

Las cuatro primeras fases del proyecto (Gerencia de proyectos, estudios y diseños y preliminares, preliminares), por ser desarrollados con actividades en su mayoría de planeación no son representativas en emisión de e CO<sub>2</sub>, los niveles de emisión más altos se concentran en las dos últimas fases de ejecución de obra, siendo la menos impactante estructura y super estructura con 37,14 TON CO<sub>2</sub>, y la más impactante es la fase de obras de estabilización con 49,47 TON CO<sub>2</sub>. Lo anterior se refleja en la Tabla 20 y Figura 15

*Tabla 20.  
Huella de Carbono por procesos*

<b>PROCESOS DE PROYECTO</b>	<b>TOTAL, EMISIONES (TON CO<sub>2</sub>)</b>
1. GERENCIA DE PROYECTOS	0,02
2. ESTUDIOS Y DISEÑOS	0,14
3. PREELIMINARES	3,28
4. OBRAS DE ARQUITECTURA	3,58
5. ESTRUCTURA Y SUPER ESTRUCTURA	37,14
6. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN	49,47
<b>TOTAL, CALCULO DE HUELLA DE CARBONO</b>	<b>93,64</b>

Fuente: Creación Propia

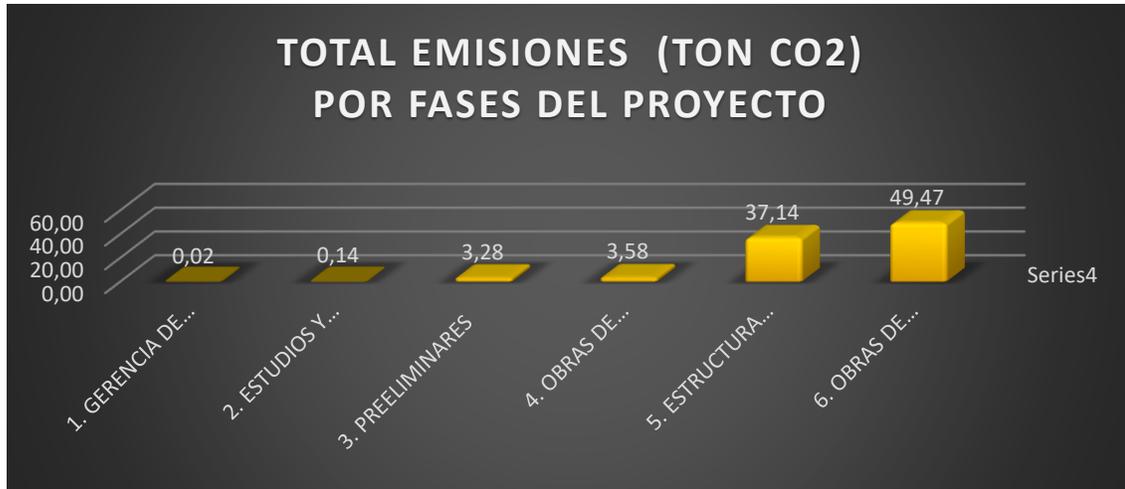


Figura 15. Emisiones por fase. Descripción de la cantidad de emisión en TON de CO2 para cada fase del proyecto.

En estos resultados relacionados en la Tabla 21 y Figura 16 inciden varios factores, el tiempo de ejecución de las obras es considerable, además por su tipología de construcción de obras de construcción el requerimiento de cantidad de materiales como arena, cemento triturado sea considerable, por lo anterior el factor con mayor impacto son los materiales, el número de personas en la fase con menos personal tenemos 13 colaboradores, pero en hay una fase que requiere de 29 personas, el factor con menor impacto con las aguas servidas. Como medidas de mitigación se busca el uso de maquinaria y vehículos de modelos nuevos que ya están fabricados con estándares ambientales, y en cuanto a materiales se busca la adquisición de materiales amigables con el medio ambiente, ya que la cantidad a usar por la naturaleza del proyecto es difícil de minimizar para no disminuir la calidad de las obras.

Tabla 21.  
Emisión de CO2 por tipo de material

MATERIAL	EMISIÓN TON CO2
ENERGIA ELECTRICA	3,69
AGUAS SERVIDAS	0,02
MATERIALES	81,76
COMBUSTIBLE DIESEL	8,16

**TOTAL, EMISIÓN TON CO2****93,64**

Fuente: Creación propia



Figura 16. Emisión CO2 por material. Descripción de la cantidad de emisión en TON de CO2 para los principales materiales usados en el proyecto.

Todo el detalle y data del cálculo de la huella de carbono se encuentra en el Anexo I.

#### *Análisis de impactos ambientales, flujo entradas y salidas*

Los impactos ambientales de mayor importancia que se evidencian en las actividades para la construcción del malecón sobre el Río Meta, se relacionan por un lado con la extracción de materiales pétreos (recursos no renovables) los cuales son necesarios para la ejecución de las diferentes obras que componen el proyecto ya que se requiere un gran volumen de materias primas, los cuales generan un alto porcentaje de residuos sólidos los cuales pueden afectar directamente el cuerpo hídrico y sus alrededores.

Por otro lado, el transporte de los materiales pétreos y el transporte del personal que ejecutara las diferentes obras tanto arquitectónicas como estructurales genera el uso de maquinaria y vehículos los cuales funcionan con Diesel que es un hidrocarburo altamente contaminante, el cual afecta la calidad del aire.

La utilización de herramienta menor como pulidores y mezcladores de concreto también aportan y generan altas tasas de emisiones de material particulado, afectando la salud de los trabajadores y la estabilidad de los ecosistemas aledaños.

Otros elementos utilizados en gran parte en el proyecto, como el papel (entrega de informes, comunicación interna, impresión de planos estructurales y arquitectónicos) los cuales se derivan de los árboles generando deforestación de los bosques.

Por otro lado, la corta vida útil con la que se fabrican los equipos de cómputo o incluso los acelerados cambios tecnológicos hacen que los desechos tecnológicos vayan a lugares como China, en donde se acumulan en grandes cantidades residuos generando deterioro ambiental. Además, están los desperdicios orgánicos e inorgánicos que todos generamos desde el mismo momento de nacer y que continuamos produciendo durante cada día de nuestra vida, que van a rellenos sanitarios en el mejor de los casos, contribuyendo a la acumulación de basuras y en otros casos van al mar, generando un grave daño para el ecosistema.

Por otra parte, en el componente social, se verá una incidencia positiva debido a la utilización de personal en las obras a ejecutar, lo que mejorará los ingresos económicos de las comunidades mejorando su calidad de vida.

Así mismo, el proyecto requerirá de insumos y materiales los cuales serán suministrados en un porcentaje medio por proveedores locales, lo que generará un mayor dinamismo en sus economías, incrementando sus ingresos por ventas.

Los impactos ambientales y sociales del producto derivado del proyecto, el cual sería la construcción del malecón, son positivo ya que una vez esté en uso, generara desarrollo económico y social del sector y de la comunidad en general que disfrute de dichos espacios.

Existen varios productos que requieren de disposición final teniendo en cuenta que el proyecto consiste en la construcción de un malecón, describiremos los más importantes:

**MATERIALES SOBRANTES DE EXCAVACIÓN:** Serán dispuestos en Zonas de Nivelación topográficas acordadas con la corporación ambiental que tiene jurisdicción en el área y autoridades locales, previa autorización escrita de un tercero.

CONCRETOS, ASFALTOS: Serán dispuestos en escombrera debidamente licenciada por la autoridad ambiental presente en el área.

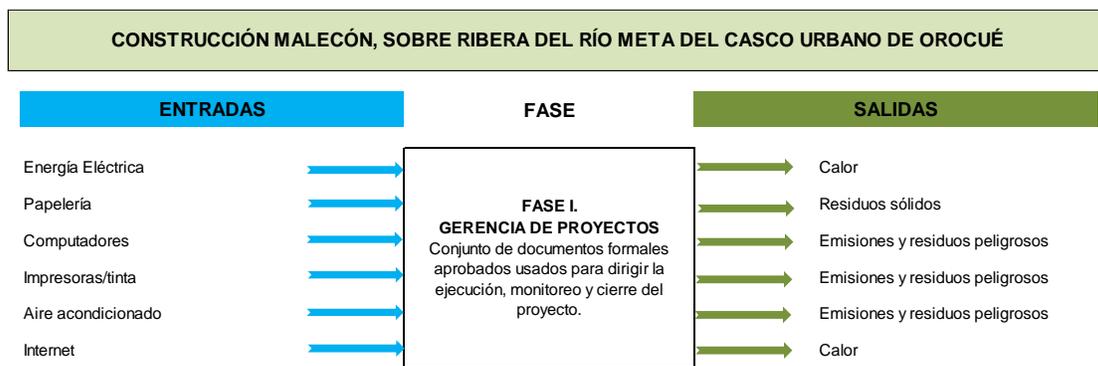
ACEITES USADOS: Serán entregados a tercero que cuente con licencia ambiental para su tratamiento y disposición final.

MATERIAL PELIGROSO IMPREGNADO DE HIDROCARBUROS (Filtros, estopas, plásticos): Serán entregados a gestor autorizado y licenciado para incineración y disposición final.

PAPEL, CARTÓN: Será reutilizado y posteriormente entregado a gestores de reciclaje debidamente autorizados.

MADERA: Será reutilizada en la medida de lo posible y utilizando técnicas de chipiado reingresada al suelo como sustrato orgánico.

Los impactos generados por la disposición final de cada uno de los productos o equipos, debería ser la mínima teniendo en cuenta que se deben almacenar, entregar o disponer en lugares indicados para tal fin, los cuales son autorizados por las autoridades ambientales de la región o localidad. El detalle de cada uno está en la *Figura 17, Figura 18, Figura 19, Figura 20, Figura 21 y Figura 22.*



*Figura 17.* Impactos Fase I. Gerencia de proyectos. Descripción de entradas y salidas de la fase gerencia de proyectos.



Figura 18. Impactos Fase II. Estudios y diseños. Descripción de entradas y salidas de la fase estudios y diseños

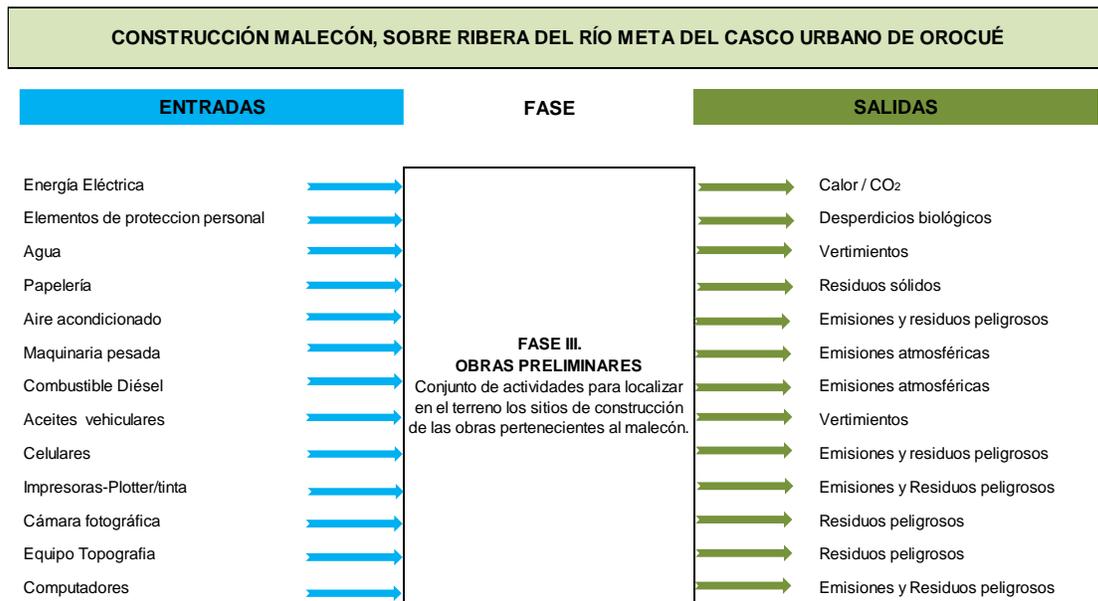


Figura 19 Impactos fase III. Obras preliminares. Descripción de entradas y salidas de la fase obras preliminares.

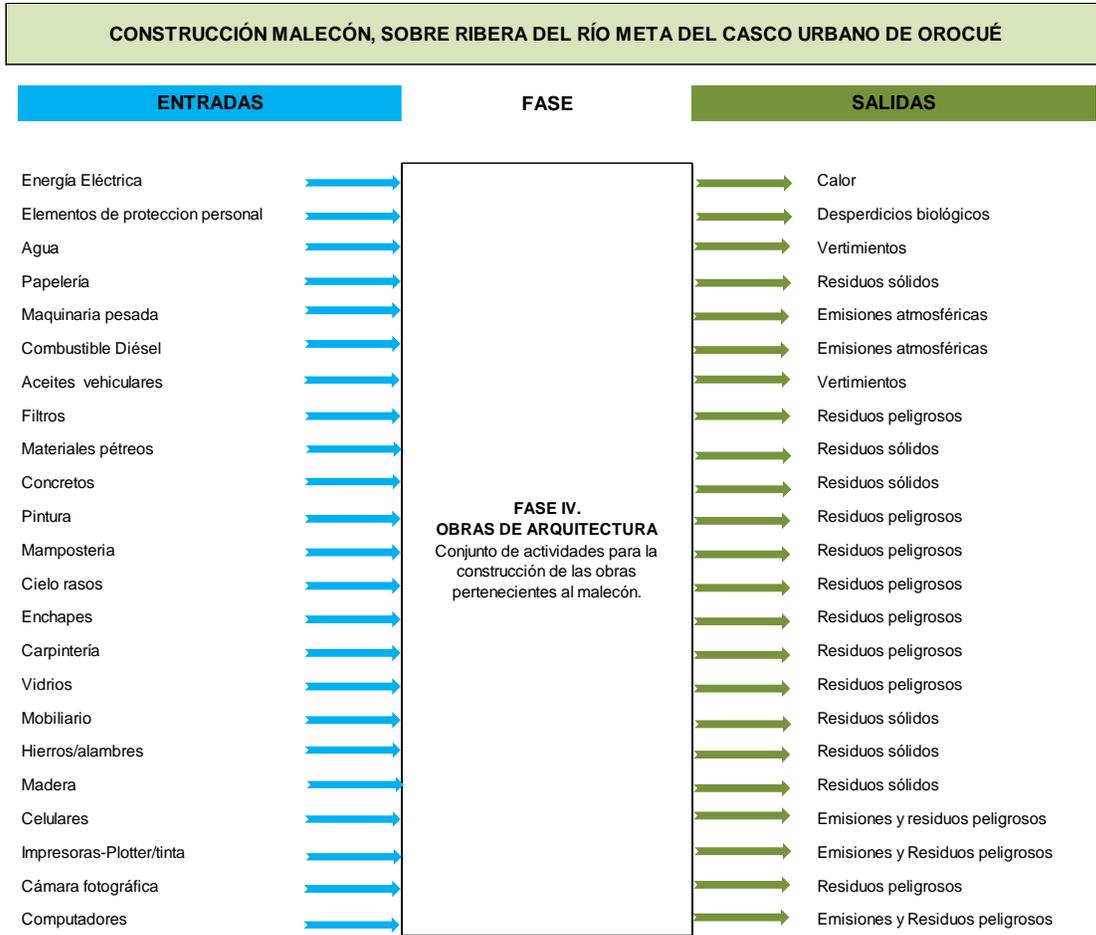


Figura 20. Impactos Fase IV. Obras de arquitectura. Descripción de entradas y salidas de la fase obras de arquitectura.

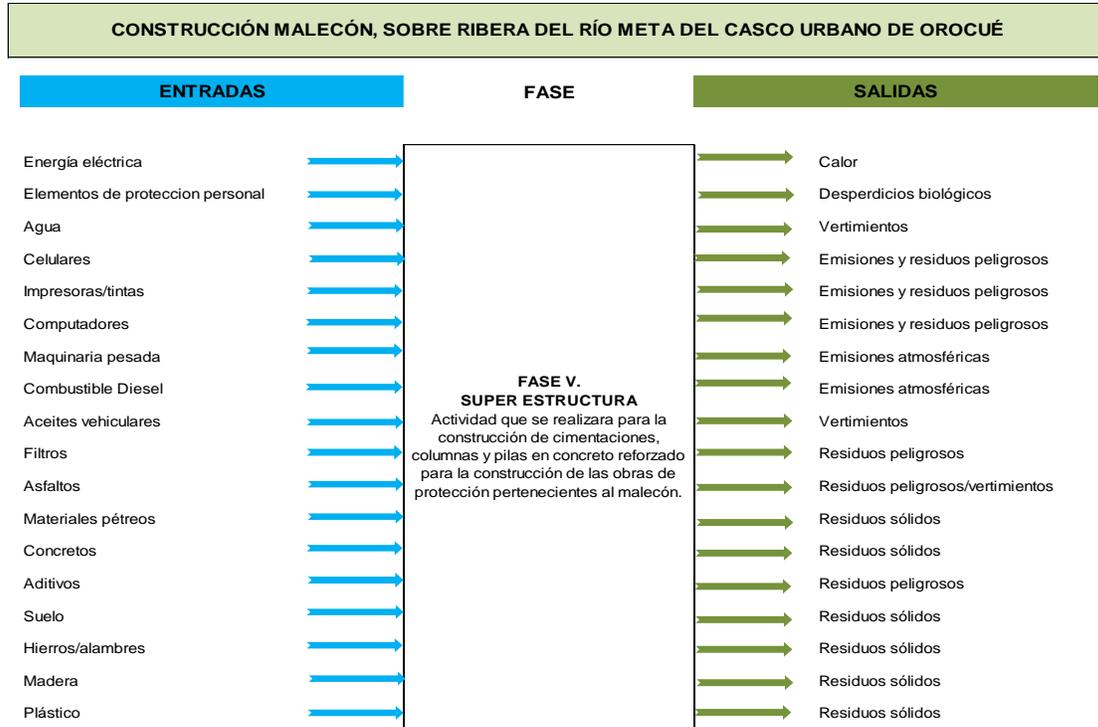


Figura 21. Impactos Fase V. Super estructura. Descripción de entradas y salidas de la fase Super estructura.

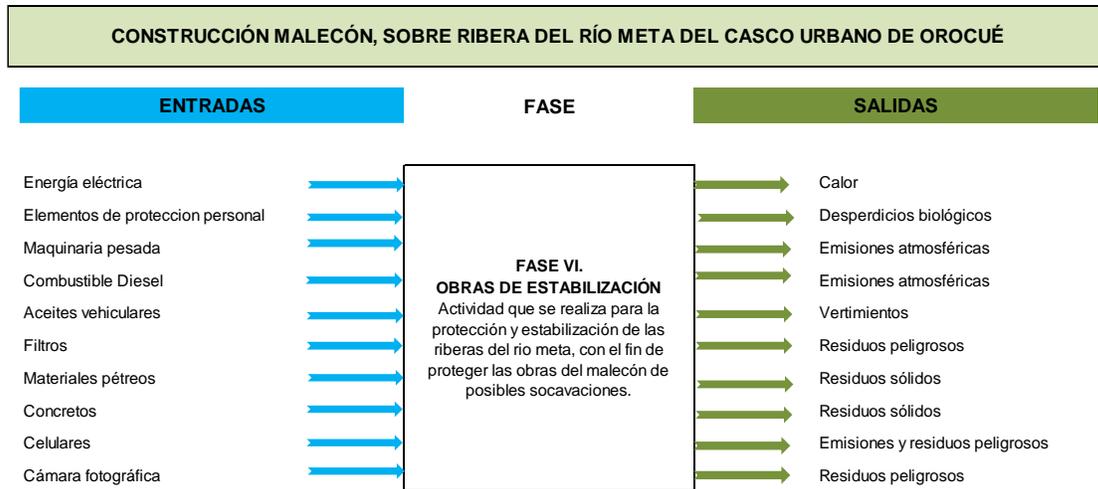


Figura 22. Fase VI. Obras de estabilización. Descripción de entradas y salidas de la fase obras de estabilización.

### **7.3 Responsabilidad social-empresarial (RSE)**

Para el desarrollo del proyecto, las categorías de sostenibilidad más críticas es la ambiental, con subcategorías: transporte, energía y residuos, generadas por los elementos: proveedores, viajes, transporte, energía usada, Emisiones /CO2 por la energía usada, con mayor impacto en la fase final; todo lo anterior generado por actividades propias de obra como transporte de materiales pétreos, en la etapa de construcción es más elevado el consumo de energía, ya que se deben utilizar oficinas, equipos de cómputo, impresoras, teléfonos celulares, aires acondicionados, pulidoras, cortadores, y diferentes herramientas que dependen de la energía eléctrica. Algunas de las medidas preventivas son:

- 1 Hacer plan de transporte de materiales para limitar los viajes innecesarios.  
Implementar política de cuidado de la energía:
- 2 Desconectar aparatos que no estén en uso
- 3 Utilizar lámparas de ahorro energético
- 4 Implementar el uso de energía solar

Las categorías de sostenibilidad positivas es la ambiental y social, con subcategorías: Transporte, energía, residuos, agua, prácticas laborales y trabajo decente, derechos humanos, sociedad y consumidores, comportamiento ético, con mayor impacto en la fase final; algunas de las causas del impacto positivo son: Con la construcción del Malecón se implementarán políticas, procedimientos y prácticas necesarias para maximizar la cantidad de energía renovable; Se cuenta con políticas de reciclaje, donde se separan los residuos generados en cada una de las etapas del proyecto y se entrega a los proveedores autorizados para disponer cada uno de los residuos; La empresa cuenta con el área de la Seguridad y Salud en el trabajo (SST), la cual se encarga de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y la protección y promoción de la salud de los trabajadores; Igualdad de trato entre los individuos, sean o no de una misma comunidad, país o región, entre otros. Algunas de las acciones de mejora son: Se implementarán políticas, procedimientos y prácticas necesarias para maximizar el reciclaje y la reutilización durante la ejecución del proyecto; Cumplir con las normativas del PMA para captación o

adquisición de agua; Se incentiva desde la alta gerencia la capacitación a los trabajadores en las diferentes áreas de gestión.

En el Anexo J. Matriz de Sostenibilidad, se relaciona el detalle cada una de las categorías de sostenibilidad identificadas y evaluadas.

De esta matriz se generan las siguientes estrategias medibles con los indicadores relacionados en el Anexo K. Estrategias e indicadores de sostenibilidad.

## **8 Gestión de la integración del proyecto**

### **8.1 Acta de constitución de proyecto**

**NOMBRE PROYECTO:** Construcción malecón, sobre ribera del río meta del casco urbano de Orocué

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Ejecución de obras de protección en los 190 metros lineales sobre la ribera del río meta en el sector urbano del municipio de Orocué, que actualmente están expuestos a riesgo de socavación e inundaciones, mediante la construcción de un malecón de 2.400 m<sup>2</sup> aproximadamente, el cual tiene dos miradas, una desde el punto de vista de protección y de paisajismo; el primero se lleva a cabo realizando una cimentación de pilotes profundos excavados a una altura de 8 a 11 metros, estabilizando las riberas o laderas del río con un sistema de bolsacretos.

Desde el punto de vista paisajístico se construyen 5 plataformas o voladizos que sobresalen de la ribera del río meta, estas con el fin de contribuir al mejoramiento del entorno turístico, el área de paisajismo consta de andenes, senderos peatonales en adoquín con bordillos, kioscos, un mirador en cada plataforma, para que los turistas puedan recrearse y disfrutar viendo las diferentes especies animales que habitan en esta área.

Además del impacto de protección y reducción de la vulnerabilidad del municipio ante eventos naturales, también pueden agrupar el área socio cultural, turística, deportiva, educativa y comercial, para incentivar el desarrollo socioeconómico de la zona.

Las fases representativas que se ejecutan en el proyecto son:

1. Estudios y diseños
2. Preliminares
3. Obras de arquitectura
4. Estructura y super estructura
5. Obras de estabilización

## REQUERIMIENTOS LEGALES Y TÉCNICOS

Una vez suscrito el contrato de obra entre la Constructora RUMA INGENIERIA S.A.S. (Patrocinador del proyecto), se procede a dar legalidad a dicho documento a través de la constitución de las garantías, las cuales cubren el buen manejo del anticipo, el cumplimiento de la ejecución de la obra, la estabilidad de la obra en el tiempo y responsabilidad civil extracontractual. Documentos que deben ser aceptadas por el área jurídica de la entidad contratante (UNGRD). Surtido este trámite se procede a la suscripción del acta de iniciación de labores, la cual es un requisito para adelantar el cobro del anticipo de obra, que para el caso es del 20% del valor total de la misma.

Surtido el trámite anterior se deberá llevar a cabo un proceso de socialización con la comunidad beneficiaria del proyecto, para dar a conocer los alcances de este y establecer los canales respectivos de comunicación entre ellos y la obra.

En el desarrollo de la construcción, se deben cumplir las Especificaciones Técnicas del proyecto que resulten de los estudios y diseños, así como la Norma Sismorresistente 2010 NSR-10, Normas de Ensayo de Materiales y las Especificaciones Generales de Construcción de igual manera los materiales utilizados para las obras a ejecutar deberán cumplir con las Normas de Ensayo de Materiales y las Especificaciones Generales de Construcción, así como las especificaciones particulares establecidas para el proyecto, y en lo posible utilizar materiales que se producen en la región y contratación de mano obra propia de la región.

## OBJETIVOS POR ÁREA DE CONOCIMIENTO

Tabla 22.  
Objetivos por área de conocimiento

ÁREA DE CONOCIMIENTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR DE ÉXITO
Integración	Transferir conocimiento al equipo de trabajo	N° de capacitaciones realizadas durante el desarrollo del proyecto.	Meta: 10
Tiempo	Realizar las actividades planeadas dentro del tiempo establecido	% ICTEA (Indicador de Cumplimiento de tiempo de ejecución de actividades) $ICTEA = \frac{\text{Tiempo Planeado de ejecución}}{\text{Tiempo real de ejecución}}$	Meta: 90%
Costo	Realizar las actividades planeadas cumpliendo el presupuesto.	% ICP (Indicador de Cumplimiento de presupuesto) $ICP = \frac{\text{Presupuesto Planeado de ejecución}}{\text{Presupuesto real de ejecución}}$	Meta: 100%
Calidad	Cumplir con los requisitos legales de calidad establecidos en la planeación.	% ICC (Indicador de Cumplimiento de calidad) $ICC = \frac{N^{\circ} \text{ requisitos legales planeados}}{N^{\circ} \text{ requisitos legales aplicados}}$	Meta: 95%
Recursos	Disponer recursos planeados en tiempo óptimo.	RTFR: Total tiempo atrasado en el proyecto debido a la no disponibilidad de recurso planeado.	Meta: 15 Días
Comunicaciones	Brindar información solicitada por Stakeholders en máximo 3 días hábiles.	TMR: N° de solicitudes con respuesta mayor a 3 días durante el desarrollo del proyecto.	Meta: 5
Riesgos	Minimizar accidentes laborales	IAL (Indicador de accidente Laboral): N° de accidentes laborales dentro del periodo de desarrollo del proyecto	Meta: 2

## CRONOGRAMA DE HITOS

Tabla 23.  
Cronograma de hitos

HITO	FECHA ESTABLECIDA
Inicio Proyecto	2/03/2020
Cierre fase Estudios y Diseños	1/05/2020
Cierre fase preliminar	11/11/2020
Cierre fase Obras de arquitectura	1/03/2021
Cierre fase estructura y super estructura	11/11/2020
Cierre fase obras de Estabilización	11/10/2020
Cierre Proyecto	03/03/2021

Fuente: Creación propia

## CRONOGRAMA DE ALTO NIVEL

Tabla 24.  
Cronograma de alto nivel

FASE DEL PROYECTO	DURACIÓN	SEM 1, 2020			SEM 1, 2020					SEM 3, 2020			
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
"CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DE OROCUÉ"	360 días	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>	60 días	X	X										
<b>PRELIMINARES</b>	191 días			X	X	X	X	X	X				
<b>OBRAS DE ARQUITECTURA</b>	287 días				X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>ESTRUCTURA Y SUPER ESTRUCTURA</b>	251 días	X	X	X	X	X	X	X	X				
<b>OBRAS DE ESTABILIZACIÓN</b>	90 días					X	X	X					

## PRESUPUESTO DE ALTO NIVEL

La ejecución del proyecto demanda cuantiosos recursos, en la ejecución de todas sus etapas, por tal razón se presenta ante la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, para que en consonancia con la declaratoria de la situación de calamidad pública mediante Decreto No. 027 del 04 de junio de 2019 e invocando los principios de complementariedad sea viable la obtención de recursos para hacer realidad esta obra. (UNGRD, 2016)

El gobierno Nacional a través del Ministerio de hacienda y crédito público garantiza que en todo momento el Fondo Nacional cuente con recursos suficientes que permitan asegurar el apoyo a las entidades nacionales y territoriales en sus esfuerzos de conocimiento del riesgo, prevención, mitigación, respuesta y recuperación, entendiéndose; rehabilitación y reconstrucción y con reservas suficientes de disponibilidad inmediata para hacer frente a situación de desastres. (UNGRD, 2016)

El presupuesto oficial de acuerdo con los estudios previos elaborados por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo asciende a la suma de OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES PESOS M/CTE (\$8.967'278.673,00), correspondiente al valor total de la obra (incluido AIU e incluido IVA), reflejado en la Tabla 25.

Tabla 25.  
Presupuesto de alto nivel

<b>FASE DEL PROYECTO</b>	<b>PRESUPUESTO</b>
<i>"CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DE OROCUÉ"</i>	\$ 8.967.166.801
<b>ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>	<b>\$ 88.774.000</b>
<b>PRELIMINARES</b>	<b>\$ 159.287.772</b>
<b>OBRAS DE ARQUITECTURA</b>	<b>\$ 2.131.571.549</b>
<b>ESTRUCTURA Y SUPER ESTRUCTURA</b>	<b>\$ 3.970.489.388</b>
<b>OBRAS DE ESTABILIZACIÓN</b>	<b>\$ 2.617.044.092</b>

Fuente: Creación propia

RIESGOS DE ALTO NIVEL

1. Los riesgos de alto nivel que se identifican son:
2. Inestabilidad Geológica, Geotécnica, Hidrogeológica
3. Crecimiento del rio Meta
4. Accidentes laborales
5. Suspensión de obras por parte del gobierno.

## IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS CLAVE (STAKEHOLDERS)

Tabla 26.  
Interesados Clave

NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	FASE DE MAYOR INTERÉS	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	CLASIFICACIÓN: INTERNO/ EXTERNO
Alcandía municipio de Orocué	Supervisión	Planeación y Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crecimiento socio-socioeconómico de la región.</li> <li>2. No desviación de recursos.</li> <li>3. Finalización de Obra</li> </ol>	Externo
N/A	Unidad Nacional para la gestión y prevención del riesgo de desastres	Planeación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mitigar el riesgo latente actual en el municipio.</li> <li>2. No desviación de recursos</li> <li>3. Finalización de Obra</li> <li>4. Monitorear el involucramiento de los interesados.</li> <li>5. Planificar gestión de costos.</li> <li>6. Planificar la gestión de los interesados</li> </ol>	Externo
N/A	Alta Dirección	Planeación, Ejecución, seguimiento y control y Cierre.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimizar tiempos sin exceder presupuestos.</li> <li>2. Promover el desarrollo del equipo de trabajo.</li> <li>3. Controlar el involucramiento de los interesados</li> <li>4. Cerrar el proyecto en el tiempo planeado.</li> <li>5. Crecer profesionalmente.</li> </ol>	Interno
N/A	Director residente de Obra	Ejecución, seguimiento y control y Cierre.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigir y gestionar el trabajo técnico del proyecto de forma eficiente.</li> <li>2. Gestionar la calidad del proyecto en todas sus fases.</li> <li>3. Ejercer un liderazgo eficiente.</li> <li>4. Ejecutar las actividades dentro del cronograma planeado.</li> <li>5. Monitorear las comunicaciones</li> <li>6. Gestionar el conocimiento del proyecto</li> <li>7. Crecer profesionalmente</li> </ol>	Interno
N/A	Equipo técnico (Siso, técnicos, maestros, ayudantes y obreros)	Ejecución, seguimiento y control	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Secuenciar las actividades de forma eficiente.</li> <li>2. Mejorar procesos</li> <li>3. Realizar actividades de forma eficiente.</li> <li>4. Minimizar riesgos de accidentalidad</li> <li>5. Contribuir en la calidad del proyecto.</li> <li>6. Tener ingresos fijos.</li> </ol>	Interno
N/A	Equipo administrativo.	Análisis y reestructuración de procesos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificar la gestión de recursos del proyecto de forma adecuada.</li> <li>2. Generar comunicación asertiva con las demás áreas.</li> <li>3. Mejorar procesos.</li> </ol>	Interno
N/A	Interventoría	Ejecución, seguimiento y control y cierre	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejecución de obras dentro del tiempo planeado.</li> <li>2. Finalización del proyecto</li> </ol>	Externo

N/A	Población del municipio de Orocué	de Cierre	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No desvió de recursos</li> <li>2. Crecimiento sociocultural del municipio.</li> <li>3. Finalización del proyecto cumpliendo todo su alcance.</li> </ol>	Externo
-----	-----------------------------------	-----------	---	---------

Fuente: Creación propia

**NIVEL DE AUTORIDAD**

Tabla 27.  
Nivel de autoridad

<b>Área de autoridad</b>	<b>Descripción del nivel de autoridad</b>
Decisiones de personal (Staffing)	El gerente del proyecto o el encargado de la alta dirección autoriza al director de obra, para que, en su ausencia, este en total capacidad de tomar decisiones en el proyecto.
Gestión de presupuesto y de sus variaciones	El director de obra está en la obligación de consultar con el gerente del proyecto, cualquier variación o cambio que pueda surgir durante la ejecución de este, antes de tomar cualquier acción sobre la situación.
Decisiones técnicas	El director de obra tendrá total autonomía en cuanto a la toma de decisiones técnicas correctivas, preventivas o de cualquier tipo sin necesidad de consultar con la alta dirección, siempre y cuando no exista afectación financiera.
Resolución de conflictos	El director de obra está en total autonomía de tomar acciones correctivas y preventivas ante conflictos que puedan suceder con el equipo de trabajo y relacionados al proyecto.
Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad	Manejo de personal encargado (director de obra, Ingeniero residente y jefes de cuadrillas (Maestros y/o técnicos)

Fuente: Creación propia

**DESIGNACION DEL GERENTE DEL PROYECTO**

NOMBRE: Hector Andres Garnica                      NIVEL DE AUTORIDAD

REPORTA A: Luis Guillermo Ruiz                      Máximo responsable DP

SUPERVISA A: Demas Miembros Del Equipo

**AUTORIZACION DEL COMIENZO DEL PROYECTO**

Este documento autoriza formalmente el comienzo del proyecto arriba indicado, con las fechas de inicio y finalización previstas inicialmente.

Project Manager: Hector Andres Garnica

Firma:

Fecha: 28 DE JUNIO DE 2020

Sponsor: Luis Guillermo Ruiz Machado

R.L. RUMA INGENIERÍA S.A.S

Firma:

Fecha: 28 DE JUNIO DE 2020

## **8.2 Registro de supuestos y restricciones**

### **Supuestos**

1. En el sitio de la obra existe disponibilidad de acceso inmediato a la prestación de los servicios básicos de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica.

2. Existe en la zona disponibilidad de sitios para disposición final de escombros y sobrantes de construcción, ajustados a la normatividad y que permitan desarrollar esta labor.

3. Existe disponibilidad, física y legal, de transporte terrestre desde y hacia el sitio del proyecto, para el ingreso de maquinaria pesada y demás elementos requeridos, para la ejecución de las obras.

4. La zona de la obra se aislará totalmente, durante la ejecución del proyecto, impidiendo el paso a personal no autorizado a la misma.

5. La disponibilidad de materiales y/o agregados pétreos está garantizada, según la existencia de las canteras y/o minas productoras de estos materiales, las cuales cuentan con los permisos de explotación y comercialización de parte de la autoridad competente (Corporación Autónoma Regional o Ministerio de Minas y Energía).

6. El régimen del clima permanecerá estable y no se supone la presencia de fenómenos que lo alteren, tales como el fenómeno del niño u otros, que provoquen elevaciones del caudal del río Orocué.

7. Las condiciones de orden público permitirán la ejecución de los trabajos sin inconvenientes, por la ausencia de grupos al margen de la ley en la zona de la obra.

8. Las condiciones de cambio de la moneda nacional, conservara la tendencia presentada en los últimos años, por lo que permanecerán estables los precios de materiales como cementos, aceros, maquinaria y otros insumos que dependan de la tasa representativa del mercado.

9. Se contará con la disponibilidad de recursos financieros, que permitan garantizar un flujo de caja optimo, para atender este tipo de necesidades del proyecto.

### **Restricciones**

1. La ejecución de los trabajos se adelantará en la jornada laboral normal, de 7 de la mañana a 6 de la tarde, en la cual se establecerán los turnos requeridos para la operación de personal, maquinarias y otros.

2. Ante cualquier amenaza de creciente súbita, del rio Meta, se retirará el personal de la zona de trabajo.

3. Las obras se deben ejecutar bajo la Norma Sismorresistente 2010 NSR-10, Normas de Ensayo de Materiales y las Especificaciones Generales de Construcción

4. La UNPGR solicita en lo posible utilizar materiales que se producen en la región y contratación de mano obra propia de la región.

### 8.3 Plan de Gestión de beneficios

En la Tabla 28, Tabla 29 y Tabla 30, se relacionan los respectivos planes de beneficios.

Tabla 28  
Plan de Gestión de Beneficios. Beneficio 1

<b>BENEFICIO 1:</b> Con el proyecto se pretende promover el crecimiento comercial del sector aledaño al río, mediante la construcción del malecón, tomando como base los antecedentes, estos espacios promueven mayor afluencia de personas al sector.	
<b>Beneficios objetivo</b>	Contribución al cumplimiento del plan de desarrollo del municipio de Orocué, en su enfoque comercial.
<b>Alineación estratégica</b>	Crecimiento de sectores comerciales en el municipio de Orocué
<b>Plazo para obtener los beneficios</b>	Un mes después de la entrega del proyecto.
<b>Dueño de los beneficios</b>	Habitantes de Orocué, en su mayor grado los aledaños al malecón.
<b>Métricas</b>	Tasa de crecimiento del comercio de Orocué
<b>Supuestos</b>	Infraestructura de viviendas aledañas acorde para apertura de locales comerciales. Mayor afluencia de personas al sector
<b>Riesgos</b>	Alto costo de arriendo locales comerciales

Fuente: Creación propia. Descripción de beneficios identificados generados del proyecto.

Tabla 29  
Plan de Gestión de Beneficios. Beneficio 2

<b>BENEFICIO 2:</b> Se pretende realizar las obras de urbanismo que están dentro de la construcción del malecón, por lo cual se mejorara los entornos turísticos de la zona de protección, con andenes o senderos peatonales, con zonas de atracción al público como son la construcción de grandes plazoletas de comidas, zonas de diversión, conchas acústicas para el folclor y kioscos o tiendas para que la gente del pueblo que vive en el municipio de Orocué pueda difundir el turismo sobre esta zona y mejorar la economía.	
<b>Beneficios objetivo</b>	Mejorar la economía y difundir el turismo sobre la zona de la ribera del rio meta perteneciente al municipio de Orocué Departamento de Casanare.
<b>Alineación estratégica</b>	Comercialización de sectores turísticos a nivel nacional.
<b>Plazo para obtener los beneficios</b>	Un mes después de la entrega del proyecto.
<b>Dueño de los beneficios</b>	Habitantes de Orocué, en su mayor grado los aledaños al malecón.
<b>Métricas</b>	Medidas de ventas sobre locales comerciales y la demanda sobre hotelería del Municipio.
<b>Supuestos</b>	Mayor afluencia de personas al municipio. Alcaldía propiciara programas de turismo
<b>Riesgos</b>	Hay pocas empresas de transporte publico Vías de ingreso al municipio en pésimas condiciones

Fuente: Creación propia. Descripción de beneficios identificados generados del proyecto.

Tabla 30  
Plan de Gestión de Beneficios. Beneficio 3

<b>BENEFICIO 3:</b> Con el desarrollo del proyecto se pretende generar un modelo de planificación y diseño urbano, orientado en el reconocimiento de las ventajas comparativas del municipio, desde una óptica sistémica que aborda las principales oportunidades, fortalezas y debilidades de la región. Para consolidar un proyecto urbano sobre el área del municipio de Orocué, como un polo de desarrollo.	
<b>Beneficios objetivo</b>	Elaborar un análisis y una propuesta sistémica donde se establezca el funcionamiento y localización general de los elementos integrales de la zona.
<b>Alineación estratégica</b>	Valorar y articular los elementos territoriales teniendo en cuenta las características de la región.
<b>Plazo para obtener los beneficios</b>	Un mes después de la entrega del proyecto.
<b>Dueño de los beneficios</b>	Habitantes de Orocué, en su mayor grado los aledaños al malecón.
<b>Métricas</b>	Tasa de crecimiento del casco urbano del municipio de Orocué
<b>Supuestos</b>	Fortalecer la economía del municipio y de la región.
<b>Riesgos</b>	Bajo desarrollo socioeconómico

Fuente: Creación propia. Descripción de beneficios identificados generados del proyecto.

#### 8.4 Plan de Gestión de Cambios

Este plan tiene como objetivo definir el proceso a seguir el caso de presentarse solicitudes de cambio por parte de los interesados del proyecto, tomando como base que un cambio conlleva a una transición de lo planeado a otro estado, parcial o totalmente, con posibilidad de generar impacto en las líneas base de tiempo, costo y alcance, por lo cual debe ser gestionado de manera integral por el comité integral de cambios definido líneas abajo. A continuación, se define cada tipo de cambio que se puede generar.

*Cambio de Cronograma:* Cualquier solicitud que genere cambios en la línea base del cronograma definida en la planeación del proyecto, impactando con mayor o menor tiempo la ejecución del proyecto.

*Cambio de presupuesto:* Cualquier solicitud que genere cambios en la línea base del presupuesto definida en la planeación del proyecto, en la mayoría de los casos impactando en sobrepasar el presupuesto.

*Cambio de Alcance:* Cualquier solicitud que genere cambios en la línea base del Alcance definida en la planeación del proyecto.

*Cambio en documentos:* Cualquier solicitud que genere cambios en los planes de calidad, proyecto, comunicación, riesgos, costos, entre otros, definidos en la planeación del proyecto.

### **Comité control de cambios.**

Este comité se reunirá periódicamente cada mes, y de forma extraordinaria cada que se genere una solicitud prioritaria, en estos casos el comité lo convocará el gerente de proyecto, cada responsabilidad, rol y autoridad se relacionan en la Tabla 31. Comité control de cambios.

Tabla 31.  
Comité control de cambios

<b>Nombre</b>	<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Autoridad</b>
Alcandía de Orocué	Cliente	Analizar y evaluar las solicitudes de cambio. Preservar que el proyecto cumpla con los requisitos exigidos por el cómo cliente.	Voz y voto
Unidad nacional para la Gestión del riesgo	Sponsor	Analizar y evaluar las solicitudes de cambio. Garantizar que el proyecto a pesar de los cambios cumpla con los requisitos de calidad, costo, tiempo y alcance definidos.	Voz y voto
Héctor Garnica	Gerente proyecto	Analizar y evaluar las solicitudes de cambio. Presentar impactos, beneficios y opciones de solución a las solicitudes presentadas.	voz

## Proceso Control de Cambios

En la Figura 23, se relaciona el paso a paso que se lleva a cabo en el proyecto al identificar un cambio a ser evaluado y que impacte costo, cronograma o alcance.

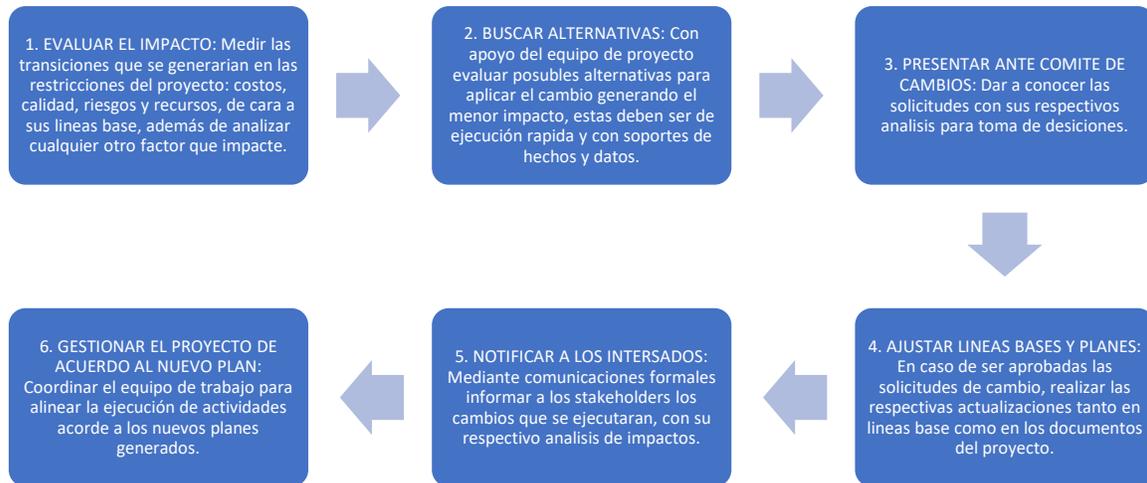


Figura 23. Proceso control de cambios. Para evaluar y posterior aprobación de un cambio se pasa por cada fase descrita.

## 9 Gestión de los interesados del proyecto

### 9.1 Gestión de los interesados

Esta gestión se desarrolla en cuatro procesos: registro de interesados, matriz de evaluación de interesados, análisis causa raíz de las situaciones actuales y desarrollo de estrategias de involucramiento de situaciones actuales, cada uno de estos procesos se desarrolla de manera metodológica explicada líneas abajo.

*Identificación de interesados*, en esta sección se levanta un registro de todos los interesados ya sean personas u organización que impactan o sean impactados con la ejecución del proyecto, desarrollando la matriz de registro de interesados que identifica, evalúa y clasifica a cada uno de estos, para una posterior gestión.

*Planificar el involucramiento de los interesados*, en esta sección se genera el plan de involucramiento basado en las necesidades y expectativas identificadas en la sección

anterior, desarrollando la matriz de evaluación de interesados, análisis causa raíz de las situaciones actuales, para finalmente tener como entregable las estrategias de involucramiento que se ejecutan.

*Gestionar el involucramiento de los interesados*, en esta sección se aplican las estrategias ya identificadas, además de mantener una comunicación asertiva y a tiempo con los interesados, gestionando cualquier tipo de conflicto que se genere, todo lo anterior con el objetivo de facilitar el desarrollo del proyecto.

*Monitoreo del involucramiento de los interesados*, en esta sección se ejecuta un seguimiento periódico de las relaciones y comportamiento de los interesados, y efectividad de las estrategias implementadas, además de realizar los ajustes que sean necesarios para cumplir con el objetivo final.

En la Figura 24, relacionada a continuación se identifica que en los cuadrantes mucho poder-poco interés y poco interés – poco poder no ubicamos ningún interesado, en el cuadrante mucho poder-mucho interés encontramos a la Alcaldía del municipio de Orocué, Unidad Nacional para la gestión y prevención del riesgo de desastres. Gerente de Proyecto, entre otros, mientras en el cuadrante mucho interés – poco poder, esta, Población del municipio de Orocué, Sector Comercial, Sector Turismo, entre otros.

Por la naturaleza del proyecto existe gran interés en general por este, por los beneficios que representa.

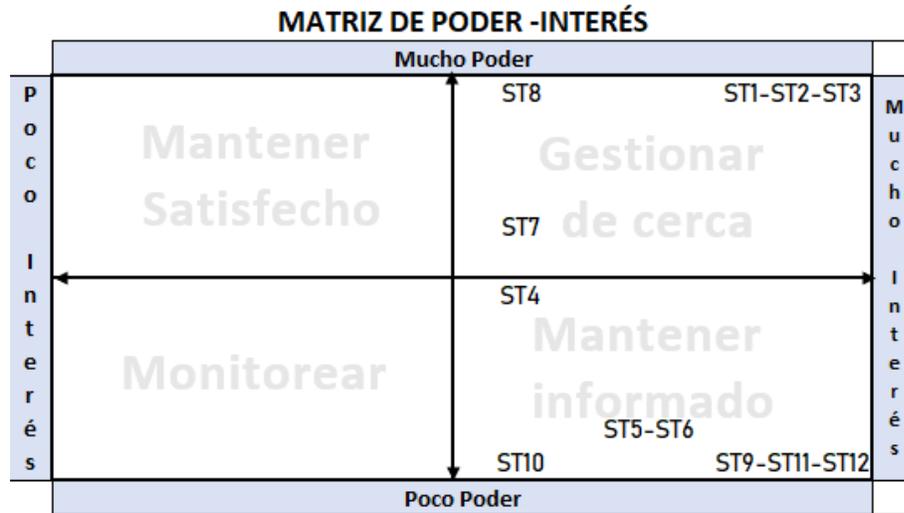


Figura 24. Matriz de categorización Poder-Interés, mediante esta metodología se parametriza el nivel de interés y poder que ejerce cada interesado en el proyecto.

En el Anexo L. Matriz de registro de interesados, se registra la sección de identificación que toma los datos del registro preliminar, la sección evaluación que detalla por cada interesado requisitos, expectativas potenciales para influir en los resultados, fase del proyecto de mayor interés; y finalmente la clasificación, que resume la matriz de categorización por cada interesado.

Se documenta la matriz de evaluación de involucramiento tomando como base la matriz de registro de interesados, el objetivo es categorizar a cada interesado en los rangos: desconocedor, reticente, neutral, de apoyo y líder, con lo anterior se identifican las brechas que existen entre el grado de involucramiento actual y el grado de involucramiento que busca el proyecto.

**9.2 Plan de involucramiento de los involucrados**

Como se describe en el Anexo M. Matriz estrategias de involucramiento de interesados, de acuerdo con la mesa de trabajo que se consideró en la matriz de estrategias de la construcción del malecón del municipio de Orocué departamento de Casanare, se tendrá que comunicar e involucrar a la alcaldía municipal para que puedan servir más de apoyo en el desarrollo del proyecto; para ello sus representantes como son el alcalde y el secretario de obras tendrán que estar más pendientes en los avances y cambios que pueda sufrir el proyecto. Por tal motivo, la unidad nacional de gestión del

riesgo-Sponsor deberá notificarles a través de formatos de comités y registros de cualquier cambio o suceso que ocurra en la ejecución de la obra.

En los entregables de la EDT del proyecto como son los estudios y ajustes a los diseños, que presenta la empresa Ruma Ingeniería SAS para revisión y aprobación por parte de la interventoría, se debe comunicar e involucrar a la unidad nacional de gestión del riesgo-Sponsor, a la alcaldía municipal y a la comunidad del municipio de Orocué, para ello programara a través de medios de comunicación y realizará el formato de acta de socialización; por lo anterior, se dará a conocer la entidad contratante, la empresa contratista, la interventoría, el alcance, los objetivos, los beneficios, el plazo y los posibles riesgos que tendría la ejecución del proyecto.

El Gerente del proyecto debe estar comunicado a diario con el director y el residente de obra para agilizar la terminación de los ajustes de los diseños, para lo cual debe contar con el apoyo de la interventoría, donde se presentarán los avances a través de informes diarios, semanales y mensuales, con el fin de contar con la actualización de los datos del proyecto. Por tal razón, se canalizará la información a través de correos electrónicos, formatos de visitas, actas de seguimientos y los registros de los interesados se llevarán en el libro de la obra.

Debido a que se presenta la demora en la aprobación de los estudios y diseños del proyecto, el gerente debe transmitir a través de un acta suscrita con la unidad de gestión nacional de riesgo, la interventoría, la alcaldía municipal y las juntas de acciones comunales, los inconvenientes que se han ocasionado, donde se informara por medios de comunicación y redes sociales la incertidumbre por inicio de labores. Por lo anterior, se deben tener en cuenta el equipo técnico, administrativo, operativo y comercial, los cuales estarán suspendidos mientras se aprueban los diseños, se actualiza el cronograma, se determina los costos del proyecto, los formatos de registros; y por ende no se tendrá una mejorará en la economía local del municipio de Orocué Departamento de Casanare.

La población del Municipio de Orocué carece de mano de obra calificada, por lo cual el gerente del proyecto de be comunicar e involucrar a la alcaldía municipal, para que se

emprenda una campaña de capacitación y fortalecimiento de conocimientos de métodos constructivos necesarios para la construcción de las obras de protección sobre la ribera del río meta frente al casco urbano, vigilado por las veedurías y juntas de acciones comunales.

Por el mal estado de las vías de acceso al municipio de Orocué se tendrá que solicitar a la alcaldía y a la gobernación de Casanare que realice un mantenimiento periódico a estos carretables, por lo cual el gerente del proyecto juntamente con la interventoría efectuará semanalmente a través de actas de reunión, medios de comunicación y mesas de trabajo para poder lograr el tema solicitado.

El gerente y el director del proyecto deberán comunicar a la unidad nacional de gestión del riesgo y a la población del municipio de Orocué, que una vez se haya dado el inicio de ejecución de la obra, el personal operativo realizará actas de vecindad a los predios circunvecinos que se encuentran sobre la ribera del río meta, con el fin de conocer el estado actual de las viviendas y que adicionalmente a esto todas las actividades preliminares se llevaran a cabo en épocas de verano para evitar posibles riesgos durante la ejecución de la obra.

## **10 Gestión del alcance del proyecto**

### **10.1 Plan de gestión del alcance**

Se realiza una recopilación de requisitos mediante reuniones con diferentes interesados, tormenta de ideas del equipo del proyecto, análisis de procedimientos establecidos por el gobierno para este tipo de proyectos, luego mediante reunión con expertos se realiza el análisis de la consolidación de requisitos, y luego generar el enunciado del alcance, definir matriz de trazabilidad de requisitos.

Tomando como base el resultado del proceso anterior se desarrolla la estructura de desglose del trabajo (EDT), mediante la metodología de descomposición de arriba hacia abajo, se define paquetes de trabajo y cuentas de control, para finalizar con el diccionario de la EDT.

Como parte del monitoreo y control, se realiza validación del alcance utilizando la metodología de inspección al cumplimiento de cada entregable, para generar con un

informe de entregables aceptado y solicitudes de cambio, para finalizar con el control del alcance se aplica mediante la herramienta análisis de la variación, con el objetivo de identificar los desvíos en el alcance comparado con la línea base.

### **10.2 Plan y matriz de trazabilidad de requisitos**

El plan de seguimiento de la matriz de trazabilidad de requisitos tiene como base reuniones trimestrales por parte del equipo del proyecto con invitación de algunos interesados estratégicos, con el objetivo de realizar la verificación del nivel de cumplimiento de los requisitos definidos, cumplimiento en cambios generados durante este periodo, atrasos en ejecuciones y desarrollo de planes de acción para dar cumplimiento a los establecido en la matriz, todo lo anterior tomando como foco los requisitos prioritarios.

Se diseña una matriz en la cual se detalla los requisitos para cada nivel en el anexo A. Matriz trazabilidad de requisitos.

### **10.3 Enunciado del Alcance**

#### **10.3.1 enunciado del alcance**

Construcción de las obras de protección (malecón) en la ribera del río Meta, a la altura de la zona urbana del municipio de Orocué, en una longitud de 190 metros y la adecuación de espacios, para el desarrollo de actividades lúdicas y culturales, en un área de 2.400 metros cuadrados, los cuales serán ejecutados entre marzo de 2020 y marzo del 2021.

#### **10.3.2 descripción del producto**

Malecón de 2.400 m<sup>2</sup> aproximadamente, se ejecuta desde dos ópticas, protección y paisajismo; el primero se lleva a cabo realizando una cimentación de pilotes excavados a una profundidad de 8 a 11 metros, estabilizando las riberas o laderas del río con un sistema de bolsacretos.

Desde el punto de vista paisajístico se construyen 5 plataformas o voladizos que sobresalen de la ribera del río meta, estas con el fin de contribuir al mejoramiento del

entorno turístico, el área de paisajismo consta de andenes, senderos peatonales en adoquín con bordillos, quioscos, un mirador en cada plataforma

Todo lo anterior mediante la contratación de expertos en el tema para construir obras de mitigación y/o protección a través de la realización de un estudio de topografía, de suelos, de hidráulica, de hidrología, socavación y geotécnica teniendo en cuenta la Norma Sismorresistente 2010 NSR-10, Normas de Ensayo de Materiales y las Especificaciones Generales de Construcción. concretamente, las fases del proyecto son:

1. Estudios y diseños
2. Preliminares
3. Obras de arquitectura
4. Estructura y super estructura
5. Obras de estabilización

Se usan softwares para la compra de materiales de forma que esta se realice adecuadamente en relación precio/calidad y para la mano de obra el proceso de contratación selecciona personal idóneo y capacitado para el uso de nuevas metodologías perteneciente a la región.

En las tablas Tabla 32, Tabla 33 y Tabla 34 se relacionan las actas de recibo a satisfacción parcial de hitos, como evidencia del estado de las obras.

Tabla 32.  
Acta de recibo a satisfacción parcial de hitos 1

<b>ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN PARCIAL DE HITOS</b>			
Ubicación	Fecha de recibido	Hora de recibo	Teléfono
Municipio de Orocué	20 de mayo 2020	08:15 am	6357898
Proyecto	"CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DE OROCUÉ"		

En Orocué, Casanare, a los 20 días del mes de mayo del año 2020, se reunieron, el señor(a) Hector Andres Garnica Campos, gerente del proyecto, y Luis Guillermo Ruiz Machado Representante Legal de RUMA INGENIERIA SAS, en calidad de Sponsor del contrato, con el fin de hacer entrega parcial de los hitos.

<b>FASES DEL PROYECTO</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>AVANCE</b>	<b>VALOR DEL AVANCE</b>
Estudios y diseños	\$ 88.774.000,00	100%	\$ 88.774.000,00
Preliminares	\$ 159.287.772,00	0,00%	\$ 0,00
Obras de arquitectura	\$ 2.131.571.549,00	0,00%	\$ 0,00
Estructura y super estructura	\$ 3.970.489.388,00	0,00%	\$ 0,00
Obras de estabilización	\$ 2.617.044.092,00	0,00%	\$ 0,00

Dejamos constancia que el contratista ha entregado a entera satisfacción los elementos objeto del contrato, han sido verificados y están conforme a las especificaciones y recibidos de conformidad con lo establecido en el mismo.

Los elementos han sido verificados en su calidad. Para constancia se firma la presente acta por quienes en ella intervinieron, dada en Orocué, Casanare el 20 de mayo del año 2020.

Atentamente:

**Gerente del Proyecto:**

**Sponsor del Contrato:**

Nombre: Hector Andres Garnica Campos

Nombre: Luis Guillermo Ruiz Machado

Cargo:

Cargo: Representante Legal

Firma:

Firma:

Tabla 33.  
Acta de recibo a satisfacción parcial de hitos 2

<b>ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN PARCIAL DE HITOS</b>			
Ubicación	Fecha de recibido	Hora de recibo	Teléfono
Municipio de Orocué	03 de enero 2021	08:15 am	6357898
Proyecto	"CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DE OROCUÉ"		

En Orocué, Casanare, a los 03 días del mes de enero del año 2021, se reunieron, el señor(a) Hector Andres Garnica Campos, gerente del proyecto, y Luis Guillermo Ruiz Machado Representante Legal de RUMA INGENIERIA SAS, en calidad de Sponsor del contrato, con el fin de hacer entrega parcial de los hitos.

<b>FASES DEL PROYECTO</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>AVANCE</b>	<b>VALOR DEL AVANCE</b>
Estudios y diseños	\$ 88.774.000,00	100%	\$ 88.774.000,00
Preliminares	\$ 159.287.772,00	100%	\$ 159.287.772,00
Obras de arquitectura	\$ 2.131.571.549,00	11,00%	\$ 234.472.870,39
Estructura y super estructura	\$ 3.970.489.388,00	33,33%	\$ 1.323.364.113,02
Obras de estabilización	\$ 2.617.044.092,00	0,00%	\$ 0,00

Dejamos constancia que el contratista ha entregado a entera satisfacción los elementos objeto del contrato, han sido verificados y están conforme a las especificaciones y recibidos de conformidad con lo establecido en el mismo.

Los elementos han sido verificados en su calidad. Para constancia se firma la presente acta por quienes en ella intervinieron, dada en Orocué, Casanare el 03 de enero del año 2021.

Atentamente:

---

**ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN PARCIAL DE HITOS**

---

**Gerente del Proyecto:**

**Sponsor del Contrato:**

Nombre: Hector Andres Garnica Campos

Nombre: Luis Guillermo Ruiz Machado

Cargo:

Cargo: Representante Legal

Firma:

Firma:

---

Tabla 34.  
Acta de recibo a satisfacción parcial de hitos 3

<b>ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN PARCIAL DE HITOS</b>			
Ubicación	Fecha de recibido	Hora de recibo	Teléfono
Municipio de Orocué	17 de julio 2021	08:00 am	6357898
Proyecto	"CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DE OROCUÉ"		

En Orocué, Casanare, a los 17 días del mes de julio del año 2021, se reunieron, el señor(a) Hector Andres Garnica Campos, gerente del proyecto, y Luis Guillermo Ruiz Machado Representante Legal de RUMA INGENIERIA SAS, en calidad de Sponsor del contrato, con el fin de hacer entrega parcial de los hitos.

<b>FASES DEL PROYECTO</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>AVANCE</b>	<b>VALOR DEL AVANCE</b>
Estudios y diseños	\$ 88.774.000	100%	\$ 88.774.000,00
Preliminares	\$ 159.287.772	100%	\$ 139.376.800,50
Obras de arquitectura	\$ 2.131.571.549	77,77%	\$ 1.657.723.193,65
Estructura y super estructura	\$ 3.970.489.388	100%	\$ 3.474.178.214,50
Obras de estabilización	\$ 2.617.044.092	66,66%	\$ 1.744.521.591,72

Dejamos constancia que el contratista ha entregado a entera satisfacción los elementos objeto del contrato, han sido verificados y están conforme a las especificaciones y recibidos de conformidad con lo establecido en el mismo.

Los elementos han sido verificados en su calidad. Para constancia se firma la presente acta por quienes en ella intervinieron, dada en Orocué, Casanare el 17 de julio del año 2021.

Atentamente:

---

**ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN PARCIAL DE HITOS**

---

**Gerente del Proyecto:**

Nombre: Hector Andres Garnica Campos

Cargo:

Firma:

**Sponsor del Contrato:**

Nombre: Luis Guillermo Ruiz Machado

Cargo: Representante Legal

Firma:

---

**10.3.1 entregables del producto**

<b>Entregable</b>	<b>Definición</b>
Listado de expertos.	Incluye nombre, descripción, información de contacto y observaciones con respecto a los expertos que podrían hacer parte del proyecto
Acta de constitución del proyecto	Documentos que describe en alto nivel el proyecto y aprueba el inicio del proyecto
Plan de Gestión de Interesados	Documento que define la identificación, gestión y seguimiento de los Stakeholders.
Plan de Gestión de Compras	Documento que define la planeación, ejecución, control de las compras requeridas por el proyecto.
Plan de Gestión de Dirección del proyecto	Documento que define la planeación, ejecución, control y cierre de la dirección del proyecto.
Plan de Gestión de Riesgo	Incluye y caracteriza los riesgos contemplados de las etapas o fases de ejecución del proyecto.
Documentación de pólizas y seguros	Incluye pólizas y seguros sobre los contratos o posibles riesgos de ejecución del proyecto
Planos	Archivos que contienen representación gráfica de planta, alzado, sección, perspectiva de elementos correspondientes a la construcción de la obra
Memorias de cálculo	Archivos con especificación los procedimientos de dimensionamiento, cálculos, criterios de selección, entre otros.
Informes	Resumen y presentan la información indispensable sobre un proceso realizado en el proyecto, este puede ser sobre estudios, diseño, reuniones, revisiones, etcétera.
Plan de Gestión Ambiental	Documento que detalla las actividades enfocadas en la prevención, mitigación, corrección o compensación de impactos ambientales.

### **10.3.2 entregables del proyecto**

En el Anexo C Entregables del Proyecto se relaciona cada entregable y su respectiva descripción.

### **10.3.3 criterios de aceptación del proyecto**

#### **a. Técnicos:**

- b. Medición inmediata del estado del proyecto.
- c. Optimización de los recursos
- d. Capacidad inmediata de informes.
- e. Estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa o inundación según Ley 9 de 1997
- f. Diseños arquitectónicos con cumplimiento de Ley 1680 de 2013 para garantizar el acceso a personas en condición de discapacidad
- g. Aprobación de la interventoría.

#### **Calidad**

- a. Cumplimiento de las normas el decreto 1077 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio
- b. Inclusión de gestión del riesgo
- c. Contar con interventoría de proyectos según Ley 80 de 1993
- d. Cumplir con las especificaciones y normas técnicas de construcción de Colombia NTC, ICONTEC, INVIAS y estándar de calidad de las ISO respectivamente.

#### **Administrativos**

- a. Todos los entregables avalados y firmados por Gerencia.
- b. Personal contratado cumple con los requerimientos mínimos para el cargo que desempeña.

#### **Sociales**

- a. Aceptación de cada uno de los interesados en las áreas involucradas: gerencial, administrativas, técnicas y seguimiento.

- b. Cumplimientos medioambientales (manejo de escombros y reducción de costos de mantenimiento).
- c. 5. Cumplimiento de protocolos del personal contratado en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo Ley 1562 de 2012 1. Aceptación de cada uno de los interesados en las áreas involucradas: gerencial, administrativas, técnicas y seguimiento.
- d. 2. Cumplimientos medioambientales (manejo de escombros y reducción de costos de mantenimiento).
- e. 3. Cumplimiento de protocolos del personal contratado en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo Ley 1562 de 2012, Resolución 2400 de 1979 o Estatuto General de Seguridad

### **Comerciales**

- a. Presentar para plan de sostenibilidad- soporte técnico.
- b. Cubrimiento de las actividades desarrolladas mediante pólizas de estabilidad y calidad por dos años.

### **Legales**

- a. Pago de estampillas y aseguramiento de pólizas.
- b. Afiliación del personal administrativo y operativo al sistema de seguridad integral (EPS, Pensión, Arl)

#### **10.3.4 exclusiones**

Dentro del proyecto no se tiene contemplado:

1. Plan de manejo de Tránsito PMT para obras de urbanismo
2. Mantenimiento de obras
3. Caracterización Vial
4. Protocolos de Bioseguridad Covid 19
5. Provisión para ajustes, obras complementarias y/o adicionales.

#### **10.4 Estructura de descomposición del trabajo (EDT)**

En la *Figura 25*, se relaciona la estructura de desglose el trabajo para el proyecto.

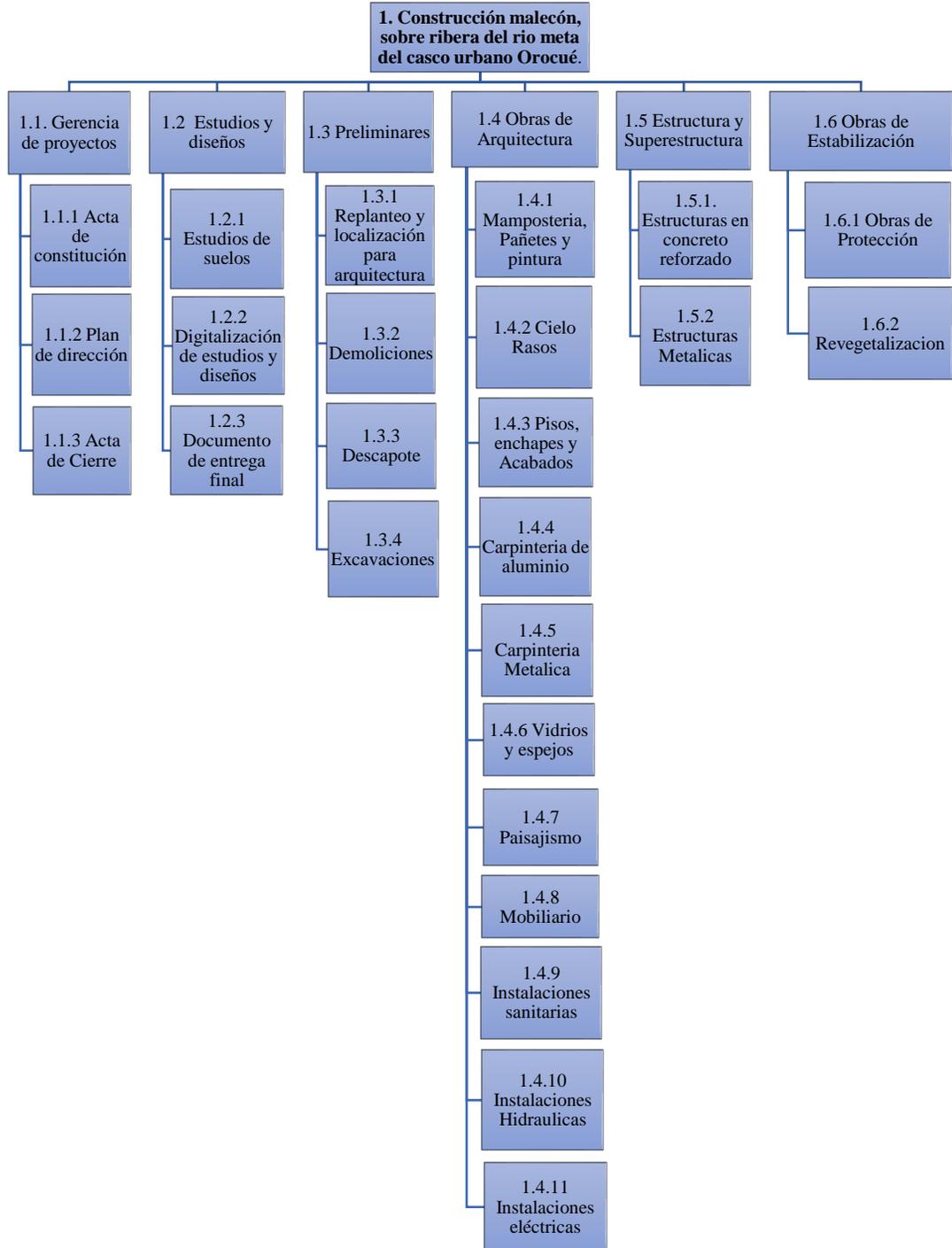


Figura 25. Estructura de Desglose del Trabajo. La EDT se estructura en 3 niveles el primero el nombre del proyecto, en el segundo se establecen las 6 fases del proyecto y el tercero son las respectivos entregables de cada fase.

### **10.5 Diccionario de la EDT**

Teniendo en cuenta que los recursos para cada paquete de trabajo son extensos y que estos ya están plasmados en detalle en gestión de los recursos, se decide no se dará detalle de este ítem en el diccionario de la EDT.

Tabla 35

Diccionario de la EDT. ID 1.1.1 Acta de constitución

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.1.1	1.1	29/6/2020	Director del proyecto
Nombre:	Acta de constitución		
Descripción:	Documento que describe el proyecto y autoriza el inicio de este.		
Entregable:	Acta de constitución.		
Costos	\$1.000.000		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 36

Diccionario de la EDT. ID 1.1.2 Plan de Dirección

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.1.2	1.1	29/6/2020	Director del proyecto
Nombre:	Plan de dirección		
Descripción:	Conjunto de documentos formales aprobados usados para dirigir la ejecución, monitoreo y cierre del proyecto.		
Entregable:	Plan de dirección.		
Costo	\$1.250.000		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 37

Diccionario de la EDT. ID 1.1.3 Acta de Cierre

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.1.3	1.1	29/6/2020	Director del proyecto
Nombre:	Acta de cierre		
Descripción:	Documento que da por finalizado el proyecto definiendo el cumplimiento de los objetivos de este.		
Entregable:	Acta de cierre		
Costo	\$1.000.000		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 38

Diccionario de la EDT. ID 1.2.1 Estudio de suelos

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.2.1	1.2	29/6/2020	Ingeniero Especialista en geotecnia
Nombre:	Estudios de suelos		
Descripción:	Ensayos que se realizan para conocer la estratificación del tipo de suelo y la capacidad portante que hay sobre el sitio a intervenir.		
Entregable:	Informe de estudio de suelos		
Costo	\$1.800.000		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 39

Diccionario de la EDT. ID 1.2.2 Digitalización de estudio y diseños

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.2.2	1.2	29/6/2020	Director del Proyecto
Nombre:	Digitalización de estudios y diseños		
Descripción:	Informe final para revisión de los estudios, diseños, planos y presupuesto, realizados para la construcción del malecón de la ribera del río meta del municipio de Orocué departamento de Casanare.		
Entregable:	Digitalización de estudios y diseños		
Costo	\$2.700.000		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 40

Diccionario de la EDT. ID 1.2.3 Entrega final

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.2.3	1.2	29/6/2020	Director del Proyecto
Nombre:	Entrega final		
Descripción:	Aprobación de los estudios, diseños, planos y presupuesto realizados para la construcción del malecón de la ribera del rio meta del municipio de Orocué departamento de Casanare.		
Entregable:	Entrega final		
Costo	\$1.750.000		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 41

Diccionario de la EDT. ID 1.3.1 Replanteo y localización para arquitectura

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.3.1	1.3	29/6/2020	Director del Proyecto
Nombre:	Replanteo y localización para arquitectura		
Descripción:	Ubicación que realiza la comisión de topografía para localizar en el terreno los sitios de construcción de las obras pertenecientes al malecón, para conocer la planimetría y altimetría que existe en los sitios que se van a intervenir		
Entregable:	Carteras e informe topográfico.		
Costo	\$40.745.000		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 42

Diccionario de la EDT. ID 1.3.2 Demoliciones

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.3.2	1.3	29/6/2020	Director del Proyecto
Nombre:	Demoliciones		
Descripción:	Actividad que se realiza para demoler y retirar estructuras de concreto y cimientos enterrados.		
Entregable:	Demolición y Planos de ubicación de Demoliciones.		
Costo	\$101.931.558		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 43

Diccionario de la EDT. ID 1.3.3 Descapote

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.3.3	1.3	29/6/2020	Topógrafo
Nombre:	Descapote		
Descripción:	Actividad que se realiza para retirar capa vegetal que se pueda encontrar sobre el terreno que se va a intervenir.		
Entregable:	Terreno descapotado y planos de ubicación del área de Descapote.		
Costo	\$15.038.465		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 44

Diccionario de la EDT. ID 1.3.4 Excavaciones

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.3.4	1.3	29/6/2020	Topógrafo
Nombre:	Excavaciones		
Descripción:	Actividad que se realiza mecánicamente o manual sobre el terreno que se va a intervenir, con el fin de retirar el material que sobra en la cota de desplante de las cimentaciones de estructuras.		
Entregable:	Planos de ubicación del área y volúmenes de excavación, terreno excavado.		
Costo	\$162.783.750		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 45

Diccionario de la EDT. ID 1.4.1 Mampostería, pañetes y pintura

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.1	1.4	29/6/2020	Topógrafo
Nombre:	Mampostería, pañetes y pintura.		
Descripción:	Actividad que se realiza manual para la construcción de muros con aplicación de mortero o pañetes y acabado final con pintura.		
Entregable:	Planos de construcción de sitios intervenidos con mampostería, pañetes y pintura y muros con terminados.		
Costo	\$24.194.635		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 46

Diccionario de la EDT. ID 1.4.2 Cielo rasos

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.2	1.4	29/6/2020	Arquitecto residente
Nombre:	Cielos rasos.		
Descripción:	Actividad que se realiza manual para la instalación de estructura en aluminio cubiertas con láminas de yeso cartón las cuales se instalan bajo placas o entresijos.		
Entregable:	Cielos rasos terminados y planos de construcción de áreas intervenidas con cielo rasos.		
Costo	\$7.118.382		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 47

Diccionario de la EDT. ID 1.4.3 Pisos, Enchapes y Acabados

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.3	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Pisos, enchapes y acabados.		
Descripción:	Actividad que se realizara manual para la construcción de losas en concreto para pisos, también para la instalación de enchapes en porcelanas y diferentes acabados.		
Entregable:	Pisos, enchapes y acabados terminados y planos de construcción de áreas intervenidas pisos, enchapes y acabados.		
Costo	\$134.253.831		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 48

Diccionario de la EDT. ID 1.4.4 Carpintería de Aluminio

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.4	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Carpintería de aluminio.		
Descripción:	Actividad que se realizara con estructuras en aluminio para la construcción de ventanas y puertas.		
Entregable:	Estructuras en aluminio para la construcción de ventanas y puertas terminada y planos de construcción de áreas intervenidas en carpintería de aluminio.		
Costo	\$24.041.410		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 49

Diccionario de la EDT. ID 1.4.5 Carpintería Metálica

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.5	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Carpintería metálica.		
Descripción:	Actividad que se realizara con estructuras metálicas para la construcción de ventanas, rejas y puertas.		
Entregable:	Ventanas, rejas y puertas terminadas y planos de construcción de áreas intervenidas en carpintería metálica.		
Costo	\$82.495.730		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 50

Diccionario de la EDT. ID 1.4.6 Vidrios y espejos

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.6	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Vidrios y espejos.		
Descripción:	Actividad que se realizara para la instalación de vidrios y espejos en ventanas y puertas.		
Entregable:	Vidrios y espejos en ventanas y puertas y planos de construcción de áreas intervenidas para vidrios y espejos.		
Costo	\$482.675		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 51  
Diccionario de la EDT. ID 1.4.7 Paisajismo

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.7	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Paisajismo.		
Descripción:	Actividad que se realizara para acondicionar y mejorar el entorno del sitio de trabajo.		
	Planos de construcción de áreas intervenidas para Paisajismo y Relleno tierra negra abonada		
Entregables:	Empradización por semilla Matera en ladrillo tolete común con contenedor de raíces. Bordillo en Concreto		
Costo	\$223.472.461		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 52  
Diccionario de la EDT. ID 1.4.8 Mobiliario

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.8	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Mobiliario.		
Descripción:	Actividad que se realizara para y mejorar el entorno del sitio de trabajo, a través del suministro e instalación de bancas, canecas y parques.		
Entregable:	Caneca – rampa – Banca – Parque infantil metálico.		
Costo	\$44.134.067		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 53

Diccionario de la EDT. ID 1.4.9 Instalaciones Sanitarias

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.9	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Instalaciones sanitarias.		
Descripción:	Actividad que se realizara para el suministro e instalación de tubería sanitarias que se utilizan para la descarga de aguas servidas de las construcciones que se van a intervenir.		
Entregable:	Planos de construcción de instalaciones sanitarias Red de tubería sanitaria – sifón sanitario – caja de inspección.		
Costo	\$65.284.199		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 54

Diccionario de la EDT. ID 1.4.10 Instalaciones hidráulicas

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.10	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Instalaciones Hidráulicas.		
Descripción:	Actividad que se realizara para el suministro e instalación de tubería de agua potable y aguas lluvias, que se utilizan para la descarga de las construcciones que se van a intervenir.		
Entregable:	Planos de construcción de instalaciones Hidráulicas. Red de tubería de alcantarillado - Red de tubería a presión		
Costo	\$9.777.857		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 55  
Diccionario de la EDT. ID 1.4.11 Instalaciones eléctricas

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.4.11	1.4	29/6/2020	Arquitecto Residente
Nombre:	Instalaciones eléctricas.		
Descripción:	Actividad que se realizara para el suministro e instalación de tubería de eléctrica, que se utilizan para las construcciones que se van a intervenir y para el alumbrado público encontrado sobre los senderos peatonales.		
Entregable:	Planos de construcción de instalaciones eléctricas. Red de suministro eléctrico		
Costo	\$246.187.872		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 56  
Diccionario de la EDT. ID 1.5.1 Estructuras en concreto reforzado

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.5.1	1.5	29/6/2020	Ingeniero Especialista en estructuras
Nombre:	Estructuras en concreto reforzado.		
Descripción:	Actividad que se realizara para la construcción de cimentaciones, columnas y pilas en concreto reforzado.		
Entregable:	Planos de construcción de Estructuras en concreto reforzado. Cimentaciones, columnas y pilas en concreto reforzado.		
Costo	\$1.639.339.376		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 57

Diccionario de la EDT. ID 1.5.2 Estructuras Metálicas

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.5.2	1.5	29/6/2020	Ingeniero especialista en estructuras
Nombre:	Estructuras metálicas.		
Descripción:	Actividad que se realizara para la construcción de estructuras y superestructuras metálicas de entresijos de módulos o voladizos que salen sobre la ribera del rio meta y para graderías que se construirán en forma de tarimas.		
Entregable:	Planos de construcción de Estructuras metálicas. Estructuras y superestructuras metálicas de entresijos de módulos o voladizos que salen sobre la ribera del rio meta y en graderías que se construirán en forma de tarimas.		
Costo	\$1.643.423.300		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 58

Diccionario de la EDT. ID 1.6.1 Obras de Protección

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.6.1	1.6	29/6/2020	Ingeniero especialista en Geotecnia
Nombre:	Obras de protección.		
Descripción:	Actividad que se realiza para la protección y estabilización de las riberas del rio meta, donde se construirá un muro en sistema de bolsacretos con el fin de proteger las obras del malecón, posibles socavaciones y mitigar impactos negativos sobre el casco urbano.		
Entregable:	Planos de construcción de Obras de Protección. / Muro en sistema de bolsacretos		
Costo	\$2.144.652.840		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

Tabla 59  
Diccionario de la EDT. ID 1.6.2 Revegetalización

ID EDT	CUENTA DE CONTROL	ACTUALIZACIÓN	RESPONSABLE CUENTA CONTROL
1.6.2	1.6	29/6/2020	Ingeniero Ambiental
Nombre:	Revegetalización		
Descripción:	Actividad que se realiza para la protección y estabilización de taludes, la cual se desarrolla manual mente con la instalación de geotextil y cubrimiento de una especie arbórea o siembra de semillas para pastos.		
Entregable:	Planos de construcción de obras de estabilización de taludes.		
Costo	\$48.813.601		

Fuente: Creación propia. Descripción, entregable, costos de cada paquete de trabajo

## 11 Gestión del cronograma del proyecto

### 11.1 Plan de gestión del cronograma

Tomando como base la definición de hitos ya realizada en el acta de constitución y el plan de gestión del alcance, se parte de la primicia que el proyecto se desarrolla mediante el desarrollo de un ciclo predictivo, por lo cual se definen actividades sucesoras y predecesoras.

La definición de las actividades se realiza utilizando la herramienta descomposición, tomando como base la EDT y el diccionario de la EDT se analiza cada paquete de trabajo para subdividir cada uno en actividades necesarias para llevar a cabo los entregables de trabajo, lo anterior, también utilizando el juicio de expertos para identificación optima de tareas de cara a cada paquete de trabajo. La secuenciación de las actividades ya definidas, se realiza aplicando el método diagramación por precedencia (PDM) en este apartado se define las actividades sucesoras y predecesoras, luego se aplica una relación lógica Final a Inicio (FS) bajo los preceptos de esta, una actividad sucesora no puede finalizar hasta no haber concluido la actividad predecesora, con lo anterior se tendrá como salida el diagrama de red del proyecto de manera manual y utilizando el software Microsoft Project, el diagrama se construye de izquierda a derecha, marcando la ruta crítica en color naranja, además de realizar el análisis pase hacia adelante y pase hacia atrás para determinar holguras en cada actividad.

La estimación de las actividades del proyecto se realiza utilizando la estimación basada en los tres valores (PERT), esto, con el fin de tener mayor exactitud teniendo en cuenta incertidumbre y riesgo, se define la estimación más probable, optimista y pesimista utilizando el juicio de expertos para cada actividad, para luego determinar cuál el límite inferior y superior en la duración total del proyecto con una probabilidad del 84.1%.

La unidad de medida utilizada para determinar la duración de las actividades y el proyecto en su totalidad es en días.

El porcentaje de avance de las actividades se define analizando la data, con periódica revisión del desempeño respecto a la línea base del cronograma, en datos como fechas reales de inicio y finalización vs fechas planeadas.

### **11.2 Listado de actividades análisis PERT**

En el Anexo B se relaciona la definición de las actividades para cada paquete de trabajo y los datos determinados mediante juicio de expertos para cada actividad del proyecto en cuanto a duración optimista, duración esperada y duración pesimista, se realiza una reunión convocando a dos ingenieros civiles y un arquitecto con amplia experticia en este tipo de obras civiles, se analiza cada actividad y tomando como base sus experiencias pasadas se llega a un consenso para definir cada dato con el mayor grado de precisión posible, todo lo anterior tomando como primicia la definición de cada estimación:

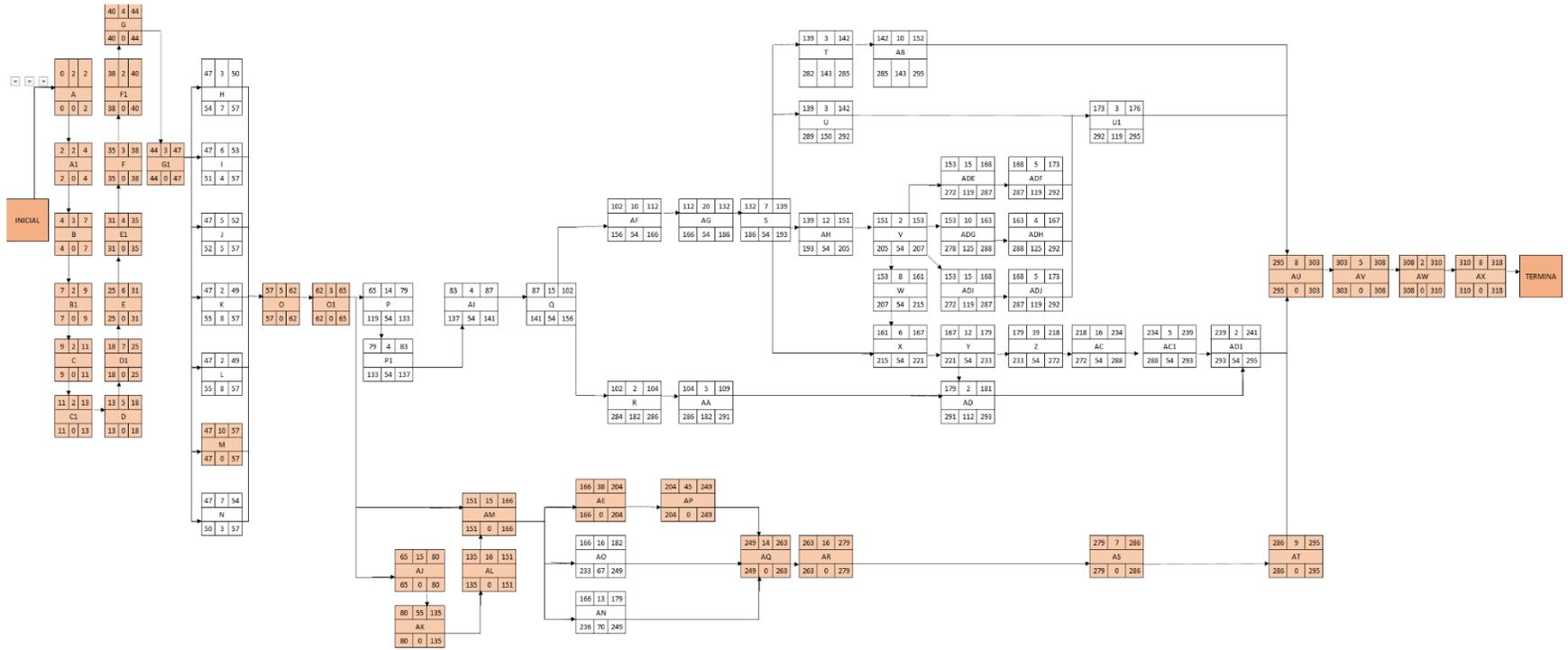
Más probable (TM). Esta estimación se basa en la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente le sean asignados, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones. (Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - Guía del PMBOK, 2017).

Optimista (TO). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del mejor escenario para esa actividad. (Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - Guía del PMBOK, 2017).

Pesimista (TP). Estima la duración sobre la base del análisis del peor escenario para esa actividad. (Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - Guía del PMBOK, 2017).

### 11.3 Diagrama de red del proyecto

En la siguiente *Figura 26*, se relaciona el diagrama de red del proyecto, con aplicación de método paso adelante y paso atrás.



*Figura 26.* Análisis PERT. Diagrama de red del proyecto, desarrollado en la herramienta Excel, aplicando la metodología paso adelante y paso atrás.

Se define el proyecto tiene una duración de 318 días hábiles calendario, es decir 12 meses. La ruta crítica se establece bajo las siguientes 30 actividades:

A-A1-B-B1-C-C1-D-D1-E-E1-F-F1-G-G1-M-O-O1-AJ-AK-AL-AM-AE-AP-AQ-AR-AS-T-AU-AW-AV-AX.

Las actividades restantes pueden presentar retraso sin impactar la fecha de finalización del proyecto:

Aplicando estadística definimos cual es la duración del proyecto con un 84.1% de probabilidad, para lo cual se hayan los siguientes estadígrafos: varianza, desviación estándar y duración esperada, lo anterior en base a las siguientes formulas preestablecidas:

$$\text{Duración esperada} = \frac{\text{Optimista} + 4 * \text{Mas probable} + \text{Pesimista}}{6}$$

$$\text{Desviación estandar}(\sigma) = \frac{\text{Pesimista} - \text{Optimista}}{6}$$

$$\text{Varianza} = \sigma^2$$

Obteniendo los siguientes resultados para el desarrollo total del proyecto:

**Duración esperada del proyecto:** Suma de todas las actividades tomando la duración PERT.

$$\text{Duración esperada}(\mu) = 318 \text{Días}$$

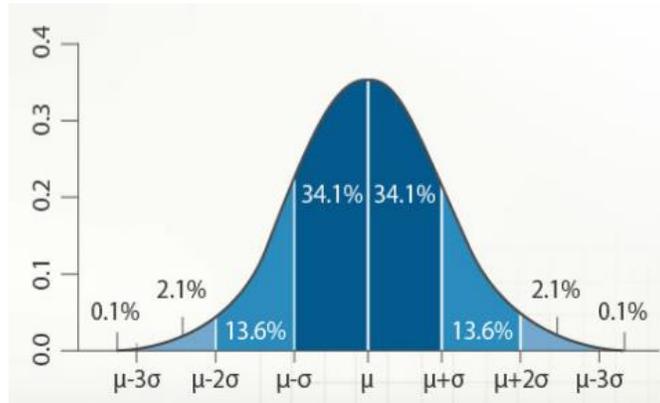
**Varianza del proyecto:** Suma de las varianzas de las actividades de que componen la ruta crítica.

$$\text{Varianza del proyecto} = 44.56 \text{Días}$$

**Desviación estándar del proyecto:** Raíz de la varianza

$$\text{Desviación estandar}(\sigma) = 6.67 \text{Días}$$

Tomando como base la campana de Gauss de la distribución normal, como se ve en la *Figura 27* para obtener el 84.1% de probabilidad se toma como base el cálculo de Media+- Desviaciones estándar.



*Figura 27.* Distribución normal. Fuente: (Universidad Piloto de Colombia, 2020), cálculo de la probabilidad del 84,1% para la duración del proyecto.

Con una probabilidad del 50% el proyecto tiene una duración de 327 días, por otra parte, con una probabilidad del 84,1% el proyecto tendría una duración de 324,67 días o menos.

$$\text{Limite Superior} = 318 + 6.67 = 324.67 \text{ Días}$$

Nota: El detalle del estadígrafo para cada actividad se detalla en el Anexo B.

### 11.4 Línea base del cronograma

A continuación, en la *Figura 28* se relaciona la línea de tiempo resumen del proyecto, donde se evidencian las 6 fases del proyecto, con fecha inicio del proyecto el 1/9/20 y finalización el 29/9/21.



*Figura 28.* Línea de tiempo del proyecto. Resumen con fechas de inicio y fin de cada fase y en su totalidad del proyecto

En la imagen *Figura 29* se relaciona valga la redundancia el cronograma y diagrama de Gantt, en el cual se puede evidenciar las tareas que componen cada paquete de

trabajo, duración, fecha inicio y fin y predecesoras de estas tareas, en diagrama de Gantt resalta en rojo la ruta critica también relacionada en el diagrama de red y la relación con las distintas tareas.

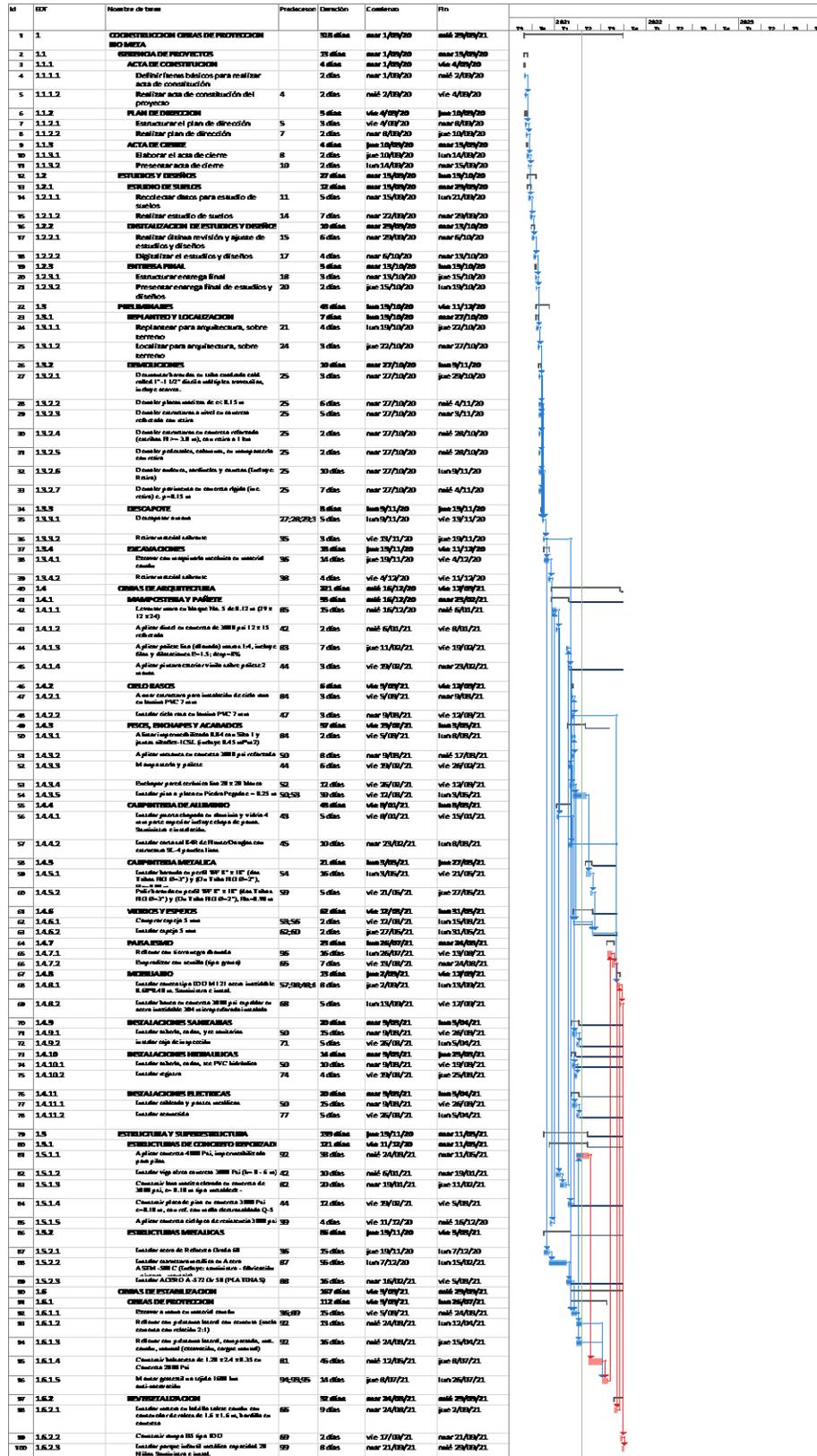


Figura 29. Detalle del Cronograma y Diagrama de Gantt. Pantallazo de Microsoft Project.

### **11.5 Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas**

Al realizar la asignación de los recursos a cada actividad se identificaron las sobreasignaciones relacionadas a continuación:

El recurso maestro general presenta conflicto al realizar las actividades aplicar dintel en concreto e instalar viga, teniendo en cuenta que estas actividades no hacen parte de la ruta crítica se desplazó la actividad instalar viga para que inicie luego de terminar la aplicación del dintel, sin causar impacto en el proyecto

De la misma manera sucede con la actividad relacionada en la *Figura 30* armar estructura he alistar impermeabilizado, teniendo que el maestro general debe estar presente supervisando varias actividades, se decide agregar otro recurso maestro general 2, como se evidencia en la *Figura 31* este recurso se le asigna la tarea alistar impermeabilizado, no se impacta el tiempo del proyecto, se asume el costo, pero no se excede el presupuesto.

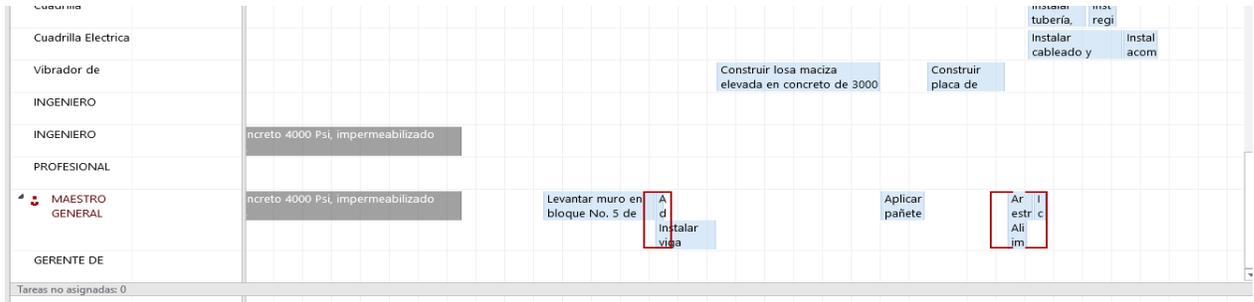


Figura 30. Conflicto recurso Maestro General. Sobre asignación en las tareas supervisar y armar estructura.

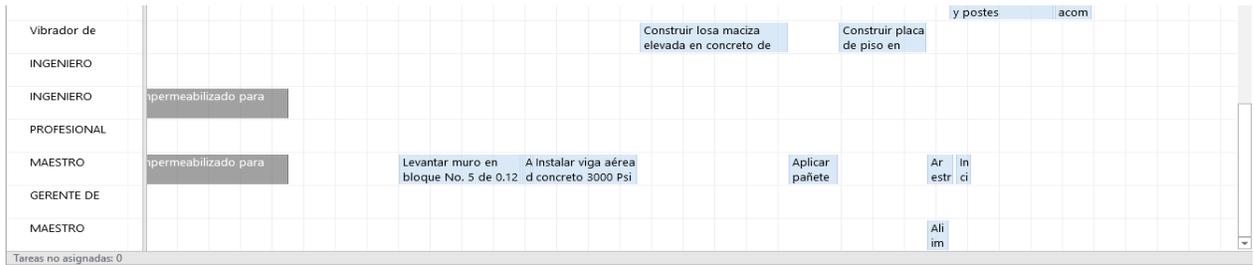


Figura 31. Solución conflicto recurso Maestro General, asignación de otros recursos maestro general 2.

El recurso alquilado tablón de madera, presenta sobreasignación en las actividades aplicar pintura y mampostería, como se relaciona en la Figura 32 al no hacer parte estas actividades de la ruta crítica se moviliza la actividad aplicar pintura para que inicie al terminar la mampostería, como se evidencia en la Figura 33, sin impactar el tiempo

del proyecto.



Figura 32. Cconflicto recurso Tablón de madera. Conflicto con las actividades aplicar pintura y mampostería

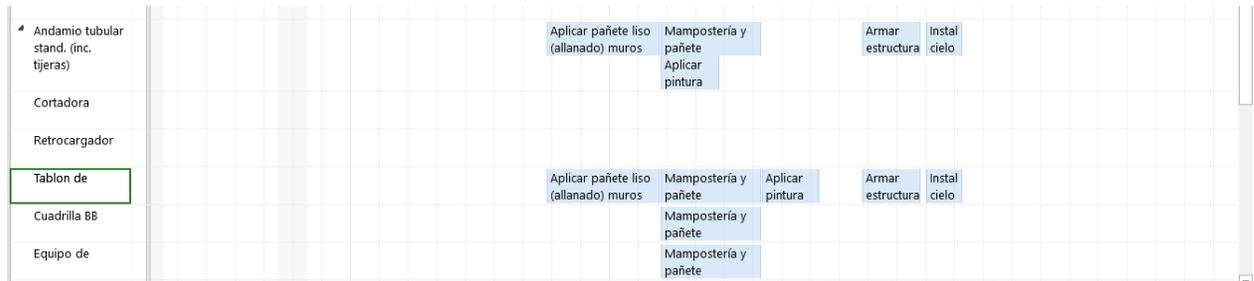


Figura 33. Solución conflicto recurso Tablón de madera. Movilización de actividad al terminar la predecesora mampostería.

## 12 Gestión de los costos

### 12.1 Plan de gestión de los costos

La estimación de costos de cada actividad se determina mediante juicio de expertos que han desarrollado proyectos similares, el equipo de expertos este compuesto por dos ingenieros civiles y un arquitecto, mediante una reunión se realiza el análisis de costo de cada actividad, ellos toman como referencia valores utilizados en proyectos similares utilizando la estimación analógica.

Al determinar el costo de cada actividad se utiliza la estimación ascendente, acumulando el costo de cada actividad en su nivel superior, esto como base para determinar el presupuesto mediante la agregación de costos, se suman los costos por cada paquete de trabajo, según la EDT, los costos de los paquetes de trabajo se acumulan en niveles superiores de componentes de la EDT y finalmente para todo el proyecto.

En la *Figura 34* se evidencia el proceso para determinar el presupuesto del proyecto, luego de determinar el costo por cada actividad, se suma la reserva de contingencia de cada actividad,

obteniendo los costos por paquetes de trabajo, a este se le suma la reserva de contingencia, se obtiene el costo de la cuenta de control, esta es la línea base de costos, sumada la reserva de gestión del proyecto, se obtiene el presupuesto del proyecto.

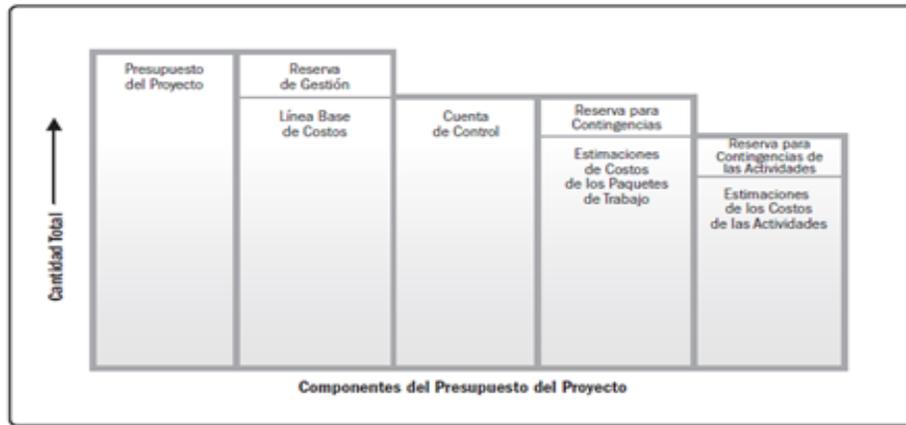


Figura 34 Componentes del presupuesto del proyecto. Bases para el cálculo del presupuesto del proyecto de manera escalonada. Tomado de (Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - Guía del PMBOK, 2017).

### 12.2 Estimación de costos con MS Project

A continuación, se relaciona en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Costo total Project tareas resumen, el costo total del proyecto calculado al aplicar la metodología explicada líneas arriba, el valor es de \$6.907.001.738.

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo
1	1	<b>CONSTRUCCION OBRAS DE PROTECCION RIO META</b>	<b>\$ 6.907.001.738,20</b>
2	1.1	<b>GERENCIA DE PROYECTOS</b>	<b>\$ 2.750.000,00</b>
12	1.2	<b>ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>	<b>\$ 6.550.000,00</b>
22	1.3	<b>PRELIMINARES</b>	<b>\$ 394.969.568,00</b>
40	1.4	<b>OBRAS DE ARQUITECTURA</b>	<b>\$ 861.740.726,60</b>
79	1.5	<b>ESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA</b>	<b>\$ 3.282.762.677,60</b>
90	1.6	<b>OBRAS DE ESTABILIZACION</b>	<b>\$ 2.254.026.666,00</b>
101	1.7	<b>RESERVA DE CONTINGENCIA</b>	<b>\$ 104.202.100,00</b>

Figura 35. Costo Total Project. Detalle del costo total por cada tarea resumen.

A continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se detalla el costo total por actividad, cabe aclarar que se ha incluido la reserva para contingencia, esta y la reserva de gestión se suman también en el siguiente ítem para calcular el presupuesto.

Id	EDT	Nombre de ítem	Costo
1	1	<b>CONSTRUCCIÓN OBRAS DE PROTECCIÓN EN OBRERA</b>	\$ 6,297,688,798.26
2	1.1	<b>OBRA DE PROTECCIÓN</b>	\$ 2,798,028.00
3	1.1.1	ACTA DE CONSTRUCCIÓN	\$ 800,000.00
4	1.1.1.1	Diseñar los planos básicos para realizar acta de construcción	\$ 450,000.00
5	1.1.1.2	Realizar acta de construcción del proyecto	\$ 400,000.00
6	1.1.2	PLAN DE DIRECCIÓN	\$ 1,100,000.00
7	1.1.2.1	Estructurar el plan de dirección	\$ 700,000.00
8	1.1.2.2	Realizar plan de dirección	\$ 400,000.00
9	1.1.3	ACTA DE CIERRE	\$ 800,000.00
10	1.1.3.1	Elaborar el acta de cierre	\$ 400,000.00
11	1.1.3.2	Presenar acta de cierre	\$ 400,000.00
12	1.2	<b>ESTUDIOS Y ENSAYOS</b>	\$ 4,499,660.00
13	1.2.1	<b>ESTUDIOS DE SUELOS</b>	\$ 2,000,000.00
14	1.2.1.1	Recoger datos para estudio de suelos	\$ 800,000.00
15	1.2.1.2	Realizar estudio de suelos	\$ 1,200,000.00
16	1.2.2	<b>IMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y ENSAYOS</b>	\$ 3,000,000.00
17	1.2.2.1	Realizar (obras) revisión y ajuste de ensayos y diseños	\$ 2,500,000.00
18	1.2.2.2	Finalizar el estudio y diseños	\$ 500,000.00
19	1.2.3	<b>ENERGÍA FINAL</b>	\$ 1,999,660.00
20	1.2.3.1	Estructurar energía final	\$ 800,000.00
21	1.2.3.2	Presenar energía final de estudios y diseños	\$ 700,000.00
22	1.3	<b>PRELIMINARES</b>	\$ 394,809,000.00
23	1.3.1	<b>REPLANTEO Y LOCALIZACIÓN</b>	\$ 30,000,000.00
24	1.3.1.1	Replanteo para arquitectura, sobre terreno	\$ 15,000,000.00
25	1.3.1.2	Localizar para arquitectura, sobre terreno	\$ 15,000,000.00
26	1.3.2	<b>ENSAYOS</b>	\$ 169,809,000.00
27	1.3.2.1	Diseñar y montar en tubo estándar en el radio 1'-1 1/2" diámetro múltiplo, trapezoidal, según ensayo.	\$ 169,809,000.00
28	1.3.2.2	Diseñar y montar en tubo de 8.15 m	\$ 62,500,000.00
29	1.3.2.3	Diseñar y montar en tubo de 8.15 m con una referencia en el centro	\$ 7,000,000.00
30	1.3.2.4	Diseñar y montar en tubería estándar (tubo de 10" - 12" o más), con una referencia en el centro	\$ 450,000.00
31	1.3.2.5	Diseñar y montar en tubería estándar, con una referencia en el centro	\$ 150,000.00
32	1.3.2.6	Diseñar y montar en tubería estándar (tubo de 10" - 12" o más), con una referencia en el centro	\$ 45,000,000.00
33	1.3.2.7	Diseñar y montar en tubería estándar (tubo de 10" - 12" o más), con una referencia en el centro	\$ 45,000,000.00
34	1.3.3	<b>ENSAYOS</b>	\$ 18,000,000.00
35	1.3.3.1	Diseñar y montar	\$ 7,000,000.00
36	1.3.3.2	Diseñar y montar	\$ 8,000,000.00
37	1.3.4	<b>ENSAYOS</b>	\$ 137,809,000.00
38	1.3.4.1	Diseñar y montar en tubería estándar (tubo de 10" - 12" o más), con una referencia en el centro	\$ 103,254,500.00
39	1.3.4.2	Diseñar y montar en tubería estándar (tubo de 10" - 12" o más), con una referencia en el centro	\$ 14,554,500.00
40	1.4	<b>OBRA DE ARQUITECTURA</b>	\$ 861,940,798.00
41	1.4.1	<b>MAESTRÍA Y PARETE</b>	\$ 34,175,372.26
42	1.4.1.1	Trabaja en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 7,164,500.00
43	1.4.1.2	Agitar y montar en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 750,000.00
44	1.4.1.3	Agitar y montar en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 11,305,000.00
45	1.4.1.4	Agitar y montar en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 4,965,872.26
46	1.4.2	<b>CERCO BANCOS</b>	\$ 6,900,000.00
47	1.4.2.1	Acabar el cerco para el banco de tierra con un ancho de 1.00 m	\$ 5,100,000.00
48	1.4.2.2	Trabaja en obra de Cerco Banco de 1.00 m	\$ 1,800,000.00
49	1.4.3	<b>PEROS, BARRAS Y ACABADOS</b>	\$ 198,980,198.00
50	1.4.3.1	Acabar los peros de 10 mm (10' x 10' x 10') y peros de 12 mm (12' x 12' x 12')	\$ 400,000.00
51	1.4.3.2	Agitar y montar en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 12,300,000.00
52	1.4.3.3	Montar y montar	\$ 25,200,000.00
53	1.4.3.4	Trabaja en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 18,925,000.00
54	1.4.3.5	Trabaja en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 81,000,000.00
55	1.4.4	<b>CARPINTERÍA DE ALUMINIO</b>	\$ 25,000,000.00
56	1.4.4.1	Trabaja en obra de Carpintería de Aluminio de 1.00 m (1.00 m x 1.00 m x 1.00 m)	\$ 7,500,000.00
57	1.4.4.2	Trabaja en obra de Carpintería de Aluminio de 1.00 m (1.00 m x 1.00 m x 1.00 m)	\$ 15,500,000.00
58	1.4.5	<b>CARPINTERÍA METÁLICA</b>	\$ 62,400,798.00
59	1.4.5.1	Trabaja en obra de Carpintería Metálica de 1.00 m (1.00 m x 1.00 m x 1.00 m)	\$ 62,400,798.00
60	1.4.5.2	Trabaja en obra de Carpintería Metálica de 1.00 m (1.00 m x 1.00 m x 1.00 m)	\$ 16,295,000.00
61	1.4.6	<b>VIVIENDAS Y ESPEROS</b>	\$ 602,672.00
62	1.4.6.1	Trabaja en obra de Viviendas y Esperos de 1.00 m	\$ 25,000.00
63	1.4.6.2	Trabaja en obra de Viviendas y Esperos de 1.00 m	\$ 447,672.00
64	1.4.7	<b>PAPELARIAS</b>	\$ 225,472,462.00
65	1.4.7.1	Trabaja en obra de Papelarias de 1.00 m	\$ 182,209,520.00
66	1.4.7.2	Trabaja en obra de Papelarias de 1.00 m	\$ 43,262,942.00
67	1.4.8	<b>BOVEDONES</b>	\$ 44,194,002.00
68	1.4.8.1	Trabaja en obra de Bovedones de 1.00 m (1.00 m x 1.00 m x 1.00 m)	\$ 28,790,000.00
69	1.4.8.2	Trabaja en obra de Bovedones de 1.00 m (1.00 m x 1.00 m x 1.00 m)	\$ 15,404,002.00
70	1.4.9	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	\$ 40,200,000.00
71	1.4.9.1	Trabaja en obra de Instalaciones Sanitarias de 1.00 m	\$ 17,982,000.00
72	1.4.9.2	Trabaja en obra de Instalaciones Sanitarias de 1.00 m	\$ 7,781,340.00
73	1.4.10	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	\$ 9,500,000.00
74	1.4.10.1	Trabaja en obra de Instalaciones Eléctricas de 1.00 m	\$ 7,120,000.00
75	1.4.10.2	Trabaja en obra de Instalaciones Eléctricas de 1.00 m	\$ 2,400,000.00
76	1.4.11	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	\$ 945,872,000.00
77	1.4.11.1	Trabaja en obra de Instalaciones Eléctricas de 1.00 m	\$ 216,388,000.00
78	1.4.11.2	Trabaja en obra de Instalaciones Eléctricas de 1.00 m	\$ 29,834,000.00
79	1.5	<b>ESTRUCTURA Y SUBESTRUCTURA</b>	\$ 8,202,702,872.00
80	1.5.1	<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO</b>	\$ 1,698,598,572.00
81	1.5.1.1	Agitar y montar en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 998,131,696.00
82	1.5.1.2	Trabaja en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 72,987,772.00
83	1.5.1.3	Trabaja en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 409,479,104.00
84	1.5.1.4	Trabaja en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 202,000,000.00
85	1.5.1.5	Agitar y montar en obra de Maestría de 8.15 m (2' x 12' x 3')	\$ 7,000,000.00
86	1.5.2	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>	\$ 1,698,598,572.00
87	1.5.2.1	Trabaja en obra de Estructuras Metálicas de 1.00 m	\$ 202,000,000.00
88	1.5.2.2	Trabaja en obra de Estructuras Metálicas de 1.00 m	\$ 1,382,400,000.00
89	1.5.2.3	Trabaja en obra de Estructuras Metálicas de 1.00 m	\$ 271,400,000.00
90	1.6	<b>OBRA DE PROTECCIÓN</b>	\$ 2,204,000,000.00
91	1.6.1	<b>OBRA DE PROTECCIÓN</b>	\$ 2,204,000,000.00
92	1.6.1.1	Trabaja en obra de Obra de Protección de 1.00 m	\$ 10,000,000.00
93	1.6.1.2	Trabaja en obra de Obra de Protección de 1.00 m	\$ 1,194,000,000.00
94	1.6.1.3	Trabaja en obra de Obra de Protección de 1.00 m	\$ 45,000,000.00
95	1.6.1.4	Trabaja en obra de Obra de Protección de 1.00 m	\$ 1,019,000,000.00
96	1.6.1.5	Trabaja en obra de Obra de Protección de 1.00 m	\$ 45,000,000.00
97	1.6.2	<b>REPLANTEO Y LOCALIZACIÓN</b>	\$ 40,000,000.00
98	1.6.2.1	Trabaja en obra de Replanteo y Localización de 1.00 m	\$ 21,269,000.00
99	1.6.2.2	Trabaja en obra de Replanteo y Localización de 1.00 m	\$ 18,731,000.00
100	1.6.2.3	Trabaja en obra de Replanteo y Localización de 1.00 m	\$ 6,000,000.00
101	1.6.2.4	Trabaja en obra de Replanteo y Localización de 1.00 m	\$ 2,000,267.00
102	1.7	<b>OBRA DE CONSTRUCCIÓN</b>	\$ 104,202,100.00

Figura 36. Costo total por actividad. Pantallazo del costo total por actividad calculado en Project.

### **12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto**

A continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se detalla la suma ascendente de costos de cada actividad aplicada para realizar el cálculo de presupuesto, la sumatoria de las cuentas de control, la arrojo Project con \$ 6.802.799.636 , se establece una reserva de contingencia de \$ 104.202.100 millones de pesos, la cual se suma obteniendo la línea base de costos de \$ \$6.907.001.736, la reserva de gestión de \$ \$1.036.050.260 se establece como el 15% de esta línea base de costos, para finalmente calcular el presupuesto total del proyecto (línea base de costos + reserva de gestión) en \$ \$7.943.051.996.

Cuenta de Control	Paquete de trabajo	Item	Actividad	Costo por actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control			
CC1	1.1.1	1.1.1.2	Definir ítems básicos para realizar acta de constitución	\$ 450.000	\$ 1.100.000	\$ 2.750.000			
		1.1.1.3	Realizar acta de constitución del proyecto	\$ 400.000					
	1.1.2	1.1.2.1	Estructurar el plan de dirección	\$ 700.000					
		1.1.2.2	Realizar plan de dirección	\$ 400.000					
	1.1.3	1.1.3.1	Elaborar el acta de cierre	\$ 400.000					
1.1.3.2		Presentar acta de cierre	\$ 400.000						
CC2	1.2.1	1.2.1.1	Recolectar datos para estudio de suelos	\$ 800.000	\$ 3.000.000	\$ 6.550.000			
		1.2.1.2	Realizar estudio de suelos	\$ 1.200.000					
	1.2.2	1.2.2.1	Realizar última revisión y ajuste de estudios y diseños	\$ 2.500.000					
		1.2.2.2	Digitalizar el estudios y diseños	\$ 500.000					
	1.2.3	1.2.3.1	Estructurar entrega final	\$ 850.000					
		1.2.3.2	Presentar entrega final de estudios y diseños	\$ 700.000					
CC3	1.3.1	1.3.1.1	Replantear para arquitectura, sobre terreno	\$ 15.400.000	\$ 162.065.000	\$ 394.969.568			
		1.3.1.2	Localizar para arquitectura, sobre terreno	\$ 24.500.000					
	1.3.2	1.3.2.1	Desmontar barandas en tubo cuadrado cola rollad 1"-1 1/2" diseño múltiples travesaños, incluye y acarreo.	\$ 165.000					
		1.3.2.2	Demoler placas macizas de e< 0.15 m	\$ 62.500.000					
		1.3.2.3	Demoler estructuras a nivel en concreto reforzado con retiro	\$ 7.200.000					
		1.3.2.4	Demoler estructuras en concreto reforzado (estribos H >= 3.0 m), con retiro a 1 km	\$ 450.000					
		1.3.2.5	Demoler pedestales, columnas, en mampostería con retiro	\$ 150.000					
		1.3.2.6	Demoler andenes, sardineles y cumetas (Incluye: Retiro)	\$ 45.800.000					
	1.3.3	1.3.3.1	Demoler pavimento en concreto rígido (inc. retiro) e. p=0.15 m	\$ 45.800.000					
		1.3.3.2	Descapotar a mano	\$ 7.000.000					
	1.3.4	1.3.4.1	Retirar material sobrante	\$ 8.500.000					
		1.3.4.2	Excavar con maquinaria mecánica en material común	\$ 163.254.568					
	CC4	1.4.1	1.4.1.1	Retirar material sobrante			\$ 14.250.000	\$ 24.173.137	\$ 861.740.726
			1.4.1.2	Levantar muro en bloque No. 5 de 0.12 m (29 x 12 x 24)			\$ 7.164.302		
1.4.1.3			Aplicar dintel en concreto de 3000 psi 12 x 15 reforzado	\$ 750.000					
1.4.1.4			Aplicar pañete liso (allanado) muros 1:4, incluye y filos y dilataciones E=1.5; des=8%	\$ 11.305.910					
1.4.2		1.4.2.1	Aplicar pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	\$ 4.952.925					
		1.4.2.2	Armar estructura para instalación de cielo raso en lamina PVC 7 mm	\$ 5.100.000					
1.4.3		1.4.3.1	Instalar cielo raso en lamina PVC 7 mm	\$ 1.800.000					
		1.4.3.2	Alistar impermeabilizado 0.04 con Sika 1 y juntas sikaflex-1CSL (incluye 0.45 ml/m2)	\$ 490.000					
		1.4.3.3	Aplicar mesones en concreto 3000 psi reforzado e=0.08 m A=0.60m acabado en granito pulido blanco	\$ 12.300.000					
		1.4.3.4	Mampostería y pañete	\$ 23.200.500					
		1.4.3.5	Enchapar pared cerámica lisa 20 x 20 blanca	\$ 18.925.000					
1.4.4		1.4.4.1	Instalar piso o placa en Piedra Pegada e = 0.25 m	\$ 81.064.695					
		1.4.4.2	Instalar puerta chapada en aluminio y vidrio 4 mm parte superior incluye y chapa de pumo. Suministro e instalación.	\$ 7.950.000					
1.4.5		1.4.5.1	Instalar corta sol 84R de Hunter Douglas con estructura SL-4 paneles lisos	\$ 15.100.000					
		1.4.5.2	Instalar baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Ha=0.90 m	\$ 66.200.730					
1.4.6		1.4.6.1	Pulir baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Ha=0.90 m	\$ 16.295.000					
		1.4.6.2	Comprar espejo 5 mm	\$ 35.000					
1.4.7		1.4.7.1	Instalar espejo 5 mm	\$ 447.675					
		1.4.7.2	Rellenar con tierra negra abonada	\$ 182.209.520					
1.4.8		1.4.8.1	Empadizar con semilla (tipo grama)	\$ 41.262.941					
		1.4.8.2	Instalar caneca tipo IDU M121 acero inoxidable 0.60*0.40 m. Suministro e instalar.	\$ 28.790.019					
1.4.9		1.4.9.1	Instalar banca en concreto 3000 psi espaldar en acero inoxidable 304 microperforada instalada	\$ 15.344.048					
		1.4.9.2	Instalar tubería, codos, y sanitarios	\$ 57.552.850					
1.4.10		1.4.10.1	instalar caja de inspección	\$ 7.731.349					
	1.4.10.2	Instalar tubería, codos, te PVC hidráulico	\$ 7.129.540						
1.4.11	1.4.11.1	Instalar registro	\$ 2.450.850						
	1.4.11.2	Instalar cableado y postes metálicos	\$ 216.353.000						
CC5	1.5.1	1.5.1.1	Instalar acometida	\$ 29.834.872	\$ 1.639.339.376	\$ 3.282.762.676			
		1.5.1.2	Aplicar concreto 4000 Psi, impermeabilizado para pilas	\$ 998.191.636					
		1.5.1.3	Instalar viga aérea concreto 3000 Psi (h= 0 - 6 m)	\$ 22.937.772					
		1.5.1.4	Construir losa maciza elevada en concreto de 5000 psi, e= 0.10 m tipo metal deck -	\$ 409.067.245					
	1.5.1.5	Construir placa de piso en concreto 3000 Psi e=0.10 m, con ref. con malla electrosoldada Q-5	\$ 202.098.930						
	1.5.2	1.5.2.1	Aplicar concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi	\$ 7.043.793					
1.5.2.2		Instalar acero de Refuerzo Grado 60	\$ 209.250.160						
CC6	1.6.1	1.6.1.1	Instalar estructura metálica en Acero ASTM-500 C (Incluye: suministro - fabricación - pintura - montaje)	\$ 1.162.683.790	\$ 1.643.423.300	\$ 2.254.026.666			
		1.6.1.2	Instalar ACERO A-572 Gr 50 (PLATINAS)	\$ 271.489.350					
		1.6.1.3	Excavar a mano en material común	\$ 53.487.500					
		1.6.1.4	Rellenar con préstamo lateral con cemento (suelo cemento con relación 2:1)	\$ 125.842.000					
		1.6.1.5	Rellenar con préstamo lateral, compactado, común, manual (excavación, cargue manual)	\$ 45.268.500					
	1.6.2	1.6.2.1	Construir bolsacreto de 1.20 x 2.4 x 0.35 en Concreto 2000 Psi	\$ 1.919.668.622					
		1.6.2.2	Montar geotextil no tejido 1600 hm anti-secauación	\$ 60.946.443					
		1.6.2.3	Instalar materia en ladrillo tolete común con contenedor de raíces de 1.6 x 1.6 m, bordillo en concreto	\$ 21.249.034					
		1.6.2.4	Instalar rampa BS tipo IDU	\$ 6.616.320					
		1.6.2.5	Instalar parque infantil metálico capacidad 20 Niños Suministro e instalar.	\$ 20.948.247					
Sumatoria cuentas de control					\$ 6.802.799.636				
Reserva de contingencia					\$ 104.202.100				
Línea base de costos					\$ 6.907.001.736				
Reserva de gestión					\$ 1.036.050.260				
PRESUPUESTO					\$ 7.943.051.996				

Figura 37. Presupuesto del proyecto. Detalle costo por actividad, por paquete de trabajo y por cuenta de control, que sumado con las reservas de contingencia y gestión arroja el presupuesto total.

### **13 Gestión de recursos del proyecto**

#### **13.1 Plan de gestión de recursos**

##### **Generalidades del Plan de Gestión de los Recursos**

Este plan de gestión de los recursos realizado para el proyecto que tiene como objeto la “Construcción malecón, sobre la ribera del río Meta del casco urbano de Orocué”, cobra gran importancia por el grado de complejidad de este, dado que se consideran los recursos humanos y físicos necesarios para el logro del alcance del proyecto. Se tiene en cuenta los procesos de gestión de los recursos del proyecto desde la planificación, estimación, adquisición, el mejoramiento de las competencias del equipo de trabajo, el desempeño de los miembros, el control de los recursos asignados y adjudicados.

##### **Requerimientos**

1. Este plan de gestión de los recursos tiene los siguientes requerimientos:
2. Tener definidas las fases y actividades del proyecto.
3. Conocer los requerimientos de calidad de materiales a utilizar.
4. Tener definidas las capacidades blandas y duras que debe tener las personas que serán actores en el desarrollo del proyecto, en sus diferentes niveles organizacionales, tanto estratégicos como operativos.
5. Tener aprobado y definido el presupuesto del proyecto.
6. Actualizar y revisar los documentos del proyecto, con el fin de conocer cambios o solicitudes específicas en los requerimientos de recursos de la construcción de las obras de protección del malecón.
7. Conocer las habilidades de trabajo en equipo para laborar con otras personas en un grupo cohesionado.

##### **Beneficios Esperados**

1. El presente plan de gestión de los recursos genera los siguientes beneficios:
2. Evitar retrasos en el proyecto sobre todo en la fase de ejecución, por no disponibilidad de recursos importantes requeridos.
3. Mayor control de los costos tanto físicos como humanos necesarios para ejecutar el proyecto.

4. Promover un equipo de trabajo eficiente, capacitado, feliz y propositivo que genera resultados a tiempo y de manera óptima.
5. Identificar las capacidades y habilidades distintivas tanto blandas como duras de cada uno de los miembros del equipo.
6. Conocer específicamente que rol y responsabilidades tiene cada integrante del equipo de trabajo, facilitando la comunicación asertiva.
7. Identificar niveles de autoridad para tomar decisiones y firmar contratos.
8. Conocer las restricciones tanto de recursos físicos como humanos.
9. Anticiparse y evitar problemas derivados de excesos o déficit de recursos tanto físicos como humanos.

### **Estrategias**

1. Tomar como línea base para el desarrollo del plan las siguientes primicias: “Reducir costos eliminando recursos innecesarios, just intime y kaizen”. (Lledó, 2017).
2. Establecer equipos de trabajo con un líder responsable para las actividades neurálgicas del plan de gestión de los recursos.
3. Realizar sesiones de trabajo presenciales de socialización de avances de equipos tomando todos los puntos de vista y sugerencias que promuevan del desarrollo de un excelente plan de gestión de los recursos.

### **Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos**

1. Desarrollar el equipo de trabajo del proyecto por medio de formaciones periódicas técnicas y de habilidades blandas, para tener y dar continuidad a un equipo proactivo eficiente y feliz.
2. Disponer de los recursos requeridos por el proyecto en el lugar y tiempo adecuado, en las cantidades optimas, contribuyendo al cumplimiento del cronograma, evitando retrasos.
3. Adquirir los recursos físicos requeridos por el proyecto a un costo optimo, cumpliendo los estándares de calidad, para disminuir o mantener los costos derivados de este rubro.

### **Alcance del Plan de Gestión de los Recursos**

El plan de gestión de los recursos consta de la definición del proceso de estimación, adquisición, gestión y control de los recursos físicos para el desarrollo del proyecto, incluyendo tiempo de ejecución de dichos procesos, además de la definición de roles, responsabilidades, capacitaciones y plan de recompensas del equipo humano del proyecto.

#### **13.2 Estimación de recursos**

En el Anexo D. Estimación de recursos se detalla por cada paquete de trabajo cada uno de los recursos humanos y físicos que son requeridos para desarrollar el proyecto.

#### **13.3 Estructura de desglose de recursos (EDRe)**

En la *Figura 38* se relaciona los recursos tanto humanos distribuidos en técnico, administrativo y operativo y recursos físicos distribuidos en tecnología, materiales e insumos y equipo técnico, identificados para la ejecución del proyecto

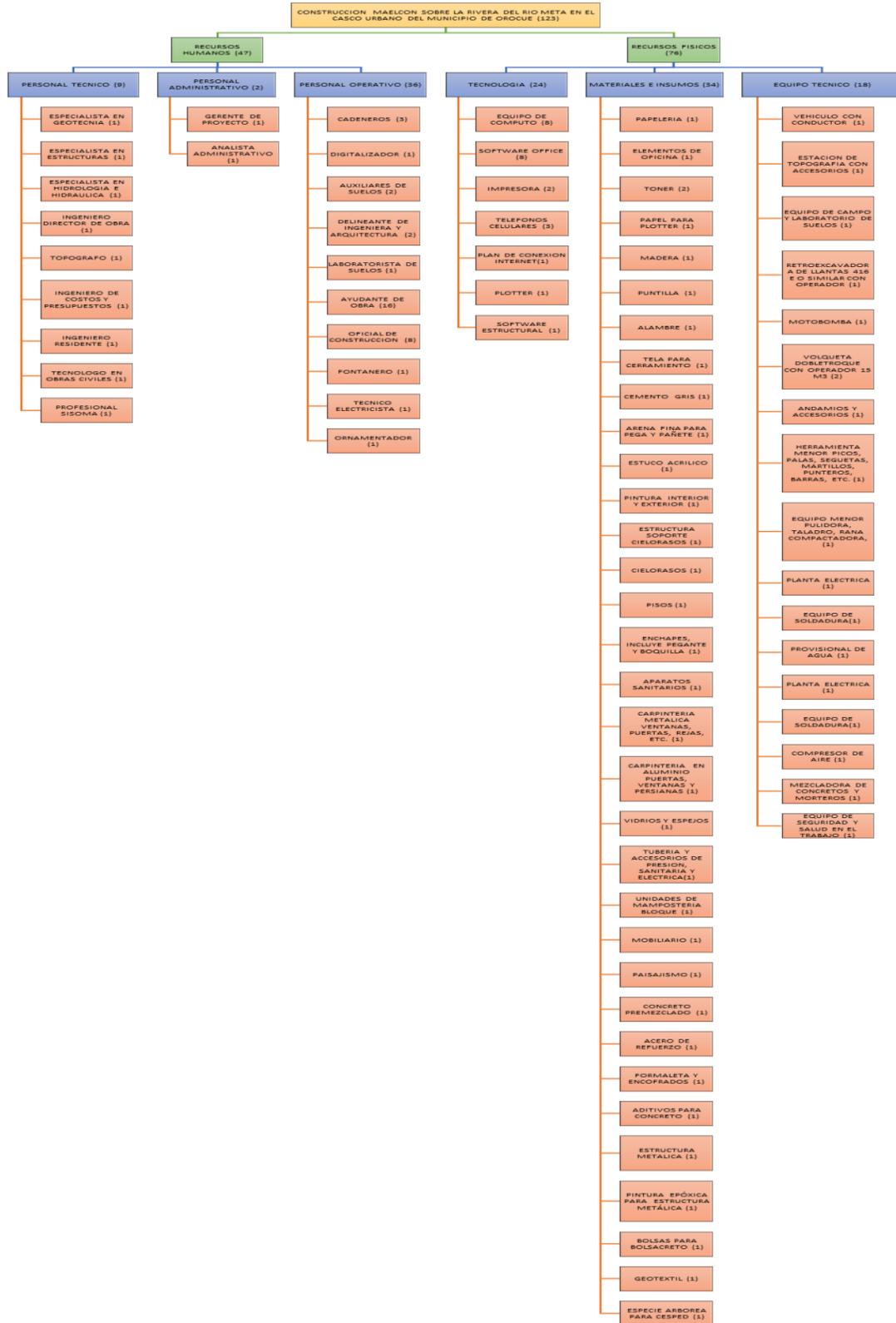


Figura 38 Estructura de Desglose de Recursos. Detalle de recursos humanos y físicos para la ejecución del proyecto

#### **13.4 Asignación de recursos**

En el Anexo E. Asignación de recursos, se relaciona la asignación de los recursos identificados en los ítems anteriores a cada una de las tareas, este tiene como origen Microsoft Project.

#### **13.5 Calendario de recursos**

A continuación, en la *Figura 39* se toma un pantallazo del calendario de recursos que establece Microsoft Project, luego de asignar cada recurso a las diferentes tareas, este nos permite visualizar casos de sobre ejecución de recursos.

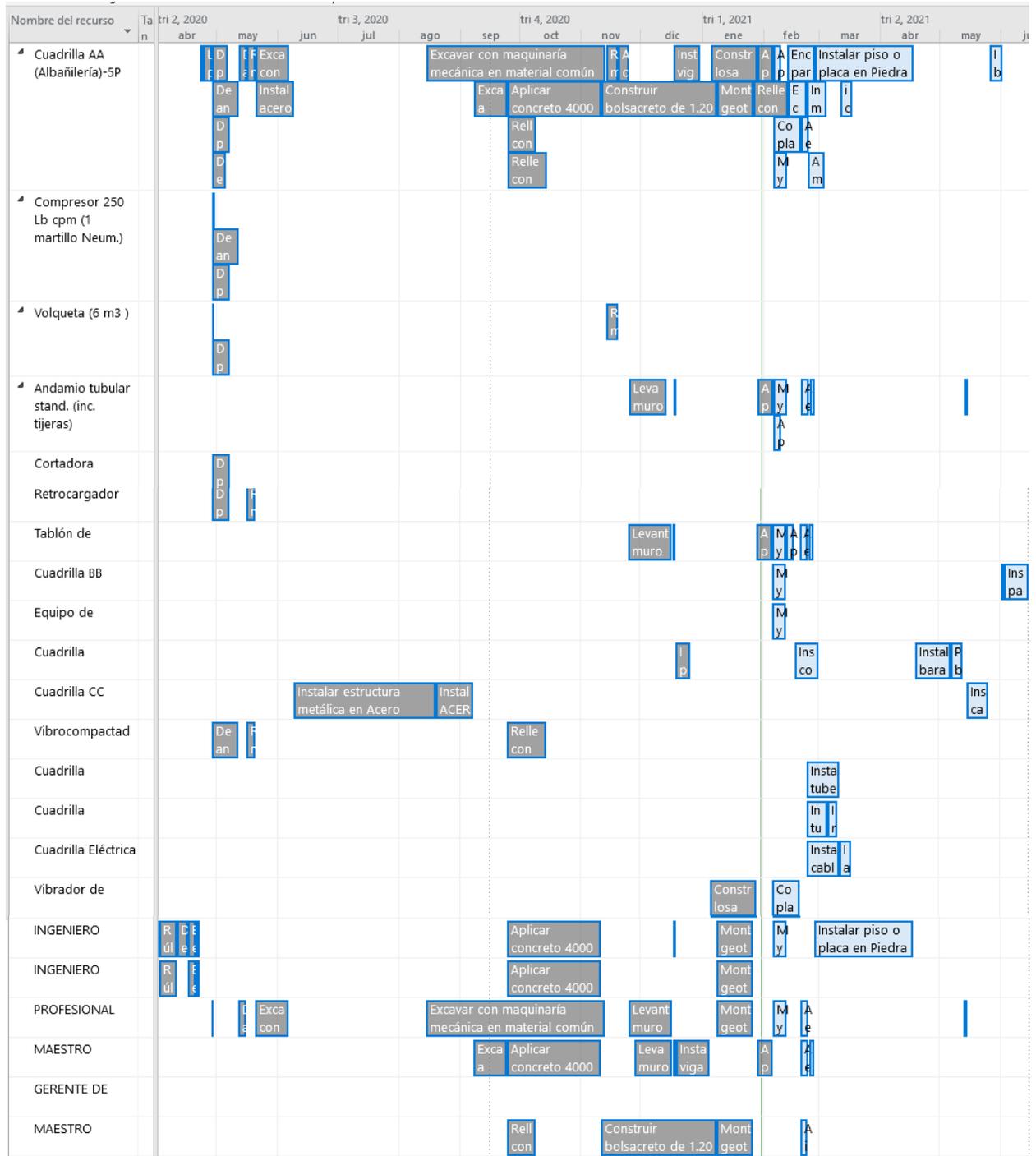


Figura 39. Calendario de recursos. Relación por cada recurso del cronograma según las tareas asignadas

13.6 Plan de capacitación y desarrollo del equipo

En la Figura 40 se relaciona el plan de capacitaciones y desarrollo del equipo que es ejecutado durante las fases del proyecto, determinando temas, responsables, cargos involucrados y fechas.

PLAN DE CAPACITACION 2020													CODIGO	00-0000-00						
													FECHA	23/08/2020						
													VERSION	0						
TEMA	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE DURACION DEL CURSO (HORAS)	NUMERO DE TRABAJADORES PROGRAMADOS	CARGO	NOMBRE	C.C.	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO TRABAJADOR	
PROGRAMA DE INDUCCION	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	14	DIRECTOR DE OBRA																
CONTROL INTERNO	CONTROL INTERNO	1	14	RESIDENTE DE OBRA																
GESTION DOCUMENTAL	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	14	SECRETARIA																
GESTION FINANCIERA	DIRECTOR Y DEPARTAMENTOS	1	14	AUXILIAR ADMINISTRATIVO																
LA LOGICA EN LA TOMA DE DECISIONES	PROFESIONAL HSEQ	1	14	COORDINADOR DE COMPRAS																
PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO DE BIENESTAR DEL PERSONAL	PROFESIONAL HSEQ	1	14	COORDINADOR DE ALMACEN																
GUIA DE PREVENCIÓN FUENTE AL COVID-19	PROFESIONAL HSEQ	1	14	PROFESIONAL HSEQ																
CULTURA ORGANIZACIONAL	PROFESIONAL HSEQ	1	14	PROFESIONAL SISCOMA																
NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	PROFESIONAL HSEQ	1	14	AUXILIARES DE OBRA																
PLANIFICACION ORGANIZACIONAL	PROFESIONAL ESPECIALIZADO	1	14	MAESTROS DE OBRA																
IMPORTANCIA DEL REPORTE DE SALUD	PROFESIONAL HSEQ	1	14	OFICIALES																
ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS	RECURSOS HUMANOS	2	14	AYUDANTES																
ETICA PROFESIONAL	DIRECTOR Y DEPARTAMENTOS	1	14	OPERADORES DE MAQUINARIA																
DESARROLLO HUMANO	PROFESIONAL HSEQ	1	14	COBERTURA (No escriba en esta fila)																
IMPACTO DE LAS LEYES DE IMPERTEY AREA DE TRABAJO	PROFESIONAL HSEQ	1	14	1	PRESUPUESTO PARA CAPACITACIONES EN AREAS ESPECIFICAS PARA EL AÑO 2020															
ETIQUETOS Y DINEROS	INGENIEROS ESPECIALISTAS	4	14	\$ 25.000.000																
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	PROFESIONAL HSEQ	1	14	Durante el año 2020 el proyecto "CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DE OROCUÉ" tendrá 24 capacitaciones en las cuales harán parte todo el personal vinculado al proyecto.																
INTEGRACION CULTURAL	PROFESIONAL OCUPACIONAL	1	14	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <div style="width: 15%;"> <p style="background-color: #f8d7da; padding: 2px;">SE REPROGRAMO LA FECHA</p> <p style="background-color: #fff3cd; padding: 2px;">NO APLICA PARA LA EVALUACION Y CHARLA</p> <p style="background-color: #d4edda; padding: 2px;">ESTE PERSONAL NO HABIA INGRESADO Y O SALIO DE LA ORGANIZACION</p> <p style="background-color: #fff3cd; padding: 2px;">PENDIENTE</p> </div> <div style="width: 85%;"></div> </div>																
INNOVACION	PROFESIONAL ESPECIALIZADO	1	14																	
IMPACTO DE LAS LEYES DE IMPERTEY POR COVID-19	PROFESIONAL HSEQ	1	14																	
INTERPRETACION DE PLANOS DE CONSTRUCCION	JEFE DE DEPARTAMENTOS	4	14																	
UJO Y CIUDAD DE EPP Y KIT DE BIENESTAR	PROFESIONAL HSEQ	1	14																	
EL TRABAJO EN TEMPOS DE PANDEMIA	PROFESIONAL HSEQ	1	14																	
IMPLEMENTACION, CONTROL Y MONITOREO DE UN PROTOCOLO DE BIENESTAR	PROFESIONAL HSEQ	1	14																	
BRIGADA PAPAO	PROFESIONAL HSEQ	1	14																	
TOTAL TEMAS PROGRAMADOS			24																	

Figura 40. Plan de Capacitación. Relación de responsables fechas y temas a ejecutar.

Plan de recompensas

Los incentivos son medidas planificadas que motivan a los empleados a alcanzar por su propia voluntad determinadas metas, siendo recompensadas para llevarlas a cabo y estimulando a los trabajadores a ejercer una mayor actividad a obtener mejores resultados. Estos incentivos son importantes ya que motivan de forma individual o colectiva al equipo de trabajo, aumentando la productividad en la ejecución del proyecto CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN EN LA RIBERA DEL RÍO META EN EL MUNICIPIO DE OROCUÉ CASANARE.

La finalidad de estos es propiciar condiciones en el clima laboral que influyan favorablemente en el desarrollo de la creatividad, identidad y la participación de los integrantes del equipo de trabajo; por otro lado, el bienestar consiste en un equilibrio físico, mental, espiritual y de buenas relaciones, ya que debe responder a la satisfacción de las necesidades tanto de la organización como del trabajador.

De esta manera se asumen retos, haciendo partícipes a los trabajadores por medio de planes y proyectos, de tal manera que los fines de estos se puedan establecer generando una mejor producción a los trabajadores.

La función del bienestar laboral es considerada como la creación y manejo de un conjunto de servicios que la organización pone a disposición del empleado y su familia, en forma total o parcialmente gratuita, con el propósito de satisfacer sus necesidades básicas. Por tanto, para un buen desarrollo del bienestar del trabajador será necesario crear un clima laboral satisfactorio.

Dado lo anterior, se establece un plan de recompensas e incentivos, teniendo en cuenta aspectos como salarios, cargo, estrategias a manejar, entre otros; que manejen la mejora de la productividad a nivel colectivo como individual.

El presente plan de recompensas e incentivos, está dirigido hacia las personas que laboran en la ejecución del proyecto CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN EN LA RIBERA DEL RÍO META EN EL MUNICIPIO DE OROCUÉ CASANARE, el cual se enfoca en estimular y motivar a los mismos, a través de incentivos monetarios y no monetarios, de tal forma que se incrementen elementos necesarios para el buen clima laboral y buen ejercicio de las labores como desempeño, productividad, gratitud con la organización, sentido de pertenencia, efectividad, contribuyendo así al desarrollo de sus habilidades, redundando en crecimiento individual y colectivo.

Al mejorar el clima laboral y el entorno social, se llegará a satisfacer las necesidades personales, se contribuirá al logro de las metas propuestas de la organización y de cada uno de los trabajadores. Por tanto, al establecer un plan de recompensas e incentivos, se tendrá un apoyo para el desarrollo del proyecto.

### **Plan de incentivos y recompensas**

El plan de incentivos y recompensas para la ejecución del proyecto CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN EN LA RIBERA DEL RÍO META EN EL MUNICIPIO DE OROCUÉ CASANARE, tiene como finalidad mejorar la productividad de la organización y de los trabajadores.

Este plan proporciona incentivos a cada uno de los integrantes del equipo de trabajo, que contribuirán a un óptimo clima laboral, en el cual los empleados se sientan a gusto y comprometidos en la organización, promoviendo el sentido de pertenencia y el empoderamiento con la misma. Es necesario llevar un cronograma de incentivos y actividades, con tiempos metas, estrategias, de acuerdo con la valoración de los diferentes procesos y cargos, manteniendo y brindando un plan actualizado con espacios recreativos y culturales.

El personal encargado de ejecutar el presente plan, deben adquirir el compromiso con el buen desarrollo de este, en el proceso de planear, hacer, verificar y actuar de cada una de las actividades de bienestar laboral, cada uno de los incentivos se relaciona en Anexo F. Incentivos laborales.

### **Evaluación de desempeño del equipo**

Se aplica la evaluación de desempeño por competencias (humanas y técnicas) de 360°, directores hacia Equipo, Equipo hacia directores, Equipo hacia Equipo. Lo anterior permite al evaluado “mejorar en todas las áreas” (QuestionPro, 2020), evitando sesgos o evaluaciones unidireccionales.

Las evaluaciones de desempeño se aplican cada 4 meses teniendo en cuenta que el proyecto tiene una duración de 1 año, haciendo efectiva la primera en el cuarto de mes de iniciado el proyecto.

Se diseña en un formato Excel, en el cual se plantea varios aspectos a calificar humanos (proactividad, compromiso, trabajo en equipo, integridad, liderazgo, etc.) y técnicos (manejo equipos, software, etc.), la escala de medición es:

Escala de calificación: de 1 a 3 siendo:

1. 1=Requiere Mejorar-Desempeño deficiente

2. 2=Llena las expectativas-Desempeño Bueno

3. 3=Supera las expectativas-Desempeño sobresaliente

La hoja de cálculo se envía mediante correo a cada integrante del equipo para realizar su respectivo proceso de evaluación de manera confidencial, esta información se retorna para su respectiva consolidación y organización y posterior proceso de socialización de resultados de manera individual.

Los principios bajo los cuales se desarrolla la evaluación de desempeño son:

1. Promover el desarrollo humano y profesional de las personas dentro del proyecto

2. Las preguntas planteadas deben alinearse con los requerimientos tanto humanos como técnicos de cada cargo.

3. El rol de evaluador debe tener el objetivo de hacer ver de la mejor manera las oportunidades de mejora, aconsejando posibles mejoras.

4. Los parámetros de evaluación deben tener como base las áreas relevantes del cargo humanas y técnicas.

5. Las mediciones deben ser objetivas y deben realizarse con mínimo dos evaluadores sin ningún tipo de sesgo.

6. La retroalimentación se realiza utilizando el método sándwich: o “Empezamos mencionando aspectos positivos, diciéndole a nuestro interlocutor lo que nos gustó de lo que hizo”. (School, 2017) o “Habla sobre las áreas que crees que podría mejorar.” (School, 2017) o “Finalmente, terminamos diciéndole algo positivo sobre su desempeño”. (School, 2017)

7. Se realizará seguimiento al avance que el evaluado ha logrado respecto a la evaluación de desempeño anterior.

8. Como salida del proceso de evaluación debe quedar registro de los objetivos y compromisos adquiridos por parte del evaluado para mejorar su desempeño.

## **14 Gestión de comunicaciones**

### **14.1 Plan de gestión de las comunicaciones**

Las comunicaciones se convierten en un eslabón determinante en la gerencia de proyectos, para lo cual se hace indispensable tener claro quiénes van a ser los interesados y las necesidades de información de cada uno, para el caso se identifican los interesados claves, entre otros, la unidad de gestión del riesgo, la administración municipal del municipio de Orocué y la interventoría, quienes en su momento aportarán opiniones con criterio constructivo. A partir de esta identificación y el diseño de las estrategias de involucramiento, se procede a diseñar el esquema de gestión y monitoreo de las comunicaciones. Para el caso en comento, construcción de obras de impacto local, en el proceso de ejecución del proyecto, la información recolectada, suministrada y recuperada día a día, permite evidenciar los avances y progresos constructivos, como la manera de intervención de las diferentes entidades y grupos socioeconómicos que actúan en el entorno de la obra. Así mismo, es necesario en el proceso de monitoreo, garantizar que se cumplan las necesidades de información, como un grado que permita, tener satisfechos a cada uno de los interesados, para lo cual es necesario implementar herramientas prácticas y veraces de transferencia de información entre cada uno.

#### **Objetivo**

Mantener una relación estable y comunicación asertiva con los interesados del proyecto, garantizando el cumplimiento de las necesidades de información de cada uno de los interesados e involucrados en el mismo.

#### **Alcance**

El alcance del plan de gestión cubre los tres procesos de comunicaciones, para lo cual se enmarca en planear, ejecutar y monitorear las comunicaciones, identificando las necesidades y canales y técnicas de información, para solventar estas necesidades de cada uno de los interesados, desde el proceso de involucramiento de estos.

### 14.1.1 Canales de comunicación

#### CÁLCULO DE LOS CANALES POTENCIALES DE COMUNICACIÓN

El número total de canales potenciales de comunicación, cuando todos se pueden comunicar entre sí, se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Canales potenciales} = (n(n-1)) / 2$$

Donde  $n$  = número de interesados, para el caso en comento del proyecto, se tiene un total de 12 interesados identificados. En tales circunstancias el número total de canales potenciales será:

$$\text{Canales potenciales} = (12 (12-1)) / 2 = 66$$

Así las cosas, topología potencial de comunicaciones entre interesados, gráficamente se ilustra en la Figura 41

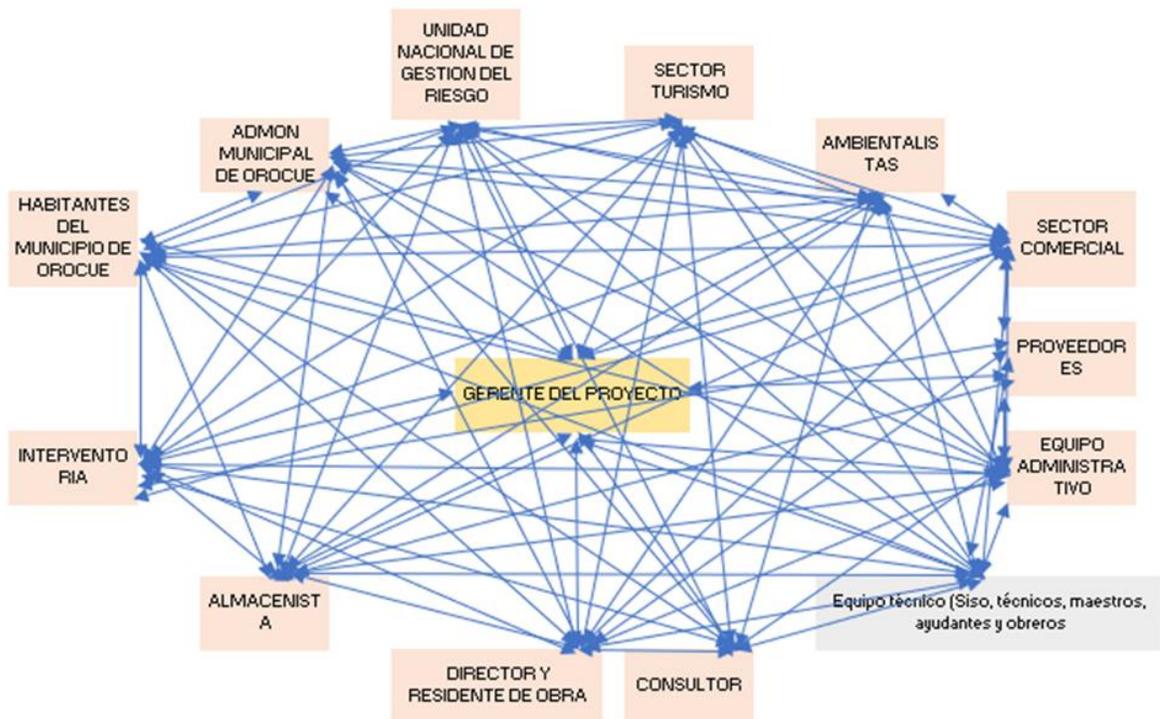


Figura 41. Canales potenciales de comunicación

## CANALES DE COMUNICACIÓN REGULADOS

Según las necesidades de información, con el propósito de garantizar la eficiencia en cada uno de los procesos de ejecución del proyecto, la interrelación entre los interesados, recolección, distribución, recuperación y almacenamiento de la información, se definen once canales fundamentales, como siguen:

- a) CC -001 Gerente del proyecto y el municipio de Orocué.
- b) CC - 002 Gerente del proyecto y Unidad Nacional de Gestión del riesgo.
- c) CC – 003 Gerente del proyecto y los habitantes del municipio de Orocué.
- d) CC – 004 Gerente del proyecto y director y residente de obra e interventoría.
- e) CC – 005 Gerente del proyecto y director y residente de obra.
- f) CC- 006 Gerente del proyecto y equipo administrativo.
- g) CC - 007 Gerente del proyecto y Equipo técnico (Siso, técnicos, maestros, ayudantes y obreros).
- h) CC - 008 director y residente de obra, Equipo técnico (Siso, técnicos, maestros, ayudantes y obreros) y almacenista.
- i) CC - 009 Gerente del proyecto y sector turismo.
- j) CC – 010 Gerente del proyecto y ambientalistas.
- k) CC – 011 Gerente del proyecto y sector comercial.

El la Figura 42 se ilustra gráficamente los canales de comunicación definidos para el desarrollo del plan de gestión de las comunicaciones:

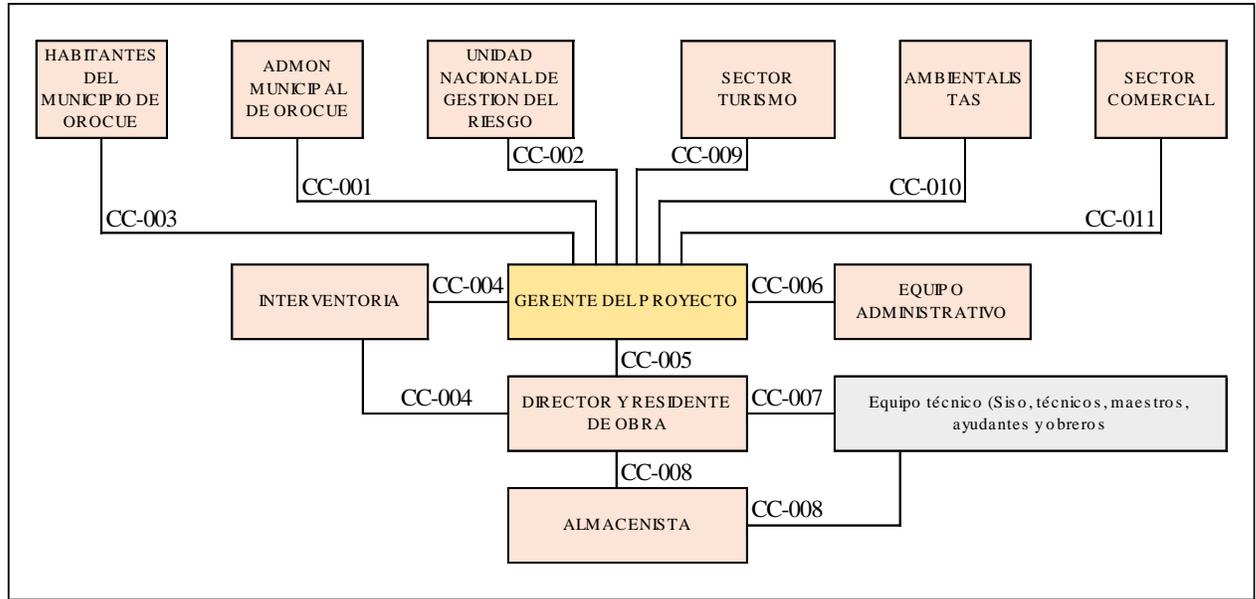


Figura 42. Canales regulados de comunicación

### 14.1.2 Sistema de información de las comunicaciones

En el Anexo U , se permite ilustrar en forma didáctica y concisa, como se configuran cada uno de los canales de comunicación definidos, en el proyecto, según la interacción de los interesados y sus necesidades de información, según el papel que juegan en el plan de gestión de las comunicaciones. Es importante resaltar que para esta tarea juega papel fundamental, el hecho de la marginalidad de la región, pues por su difícil acceso y las regulares condiciones de conectividad, no ha sido posible implementar el uso de tecnología propias de la época.

Además de lo anterior por tratarse de una obra financiada con recursos públicos, se dio principal énfasis a la entrega en medio físico de los documentos, como elemento de trazabilidad y preparación ante cualquier intervención o visita de inspección de los organismos de control del estado.

### 14.1.3 Diagrama de flujo

En el Anexo S se ilustran los protocolos que deben seguirse en cada uno de los canales de comunicación.

#### **14.1.4 Matriz de comunicaciones**

En el Anexo T, se puede visualizar la totalidad de la matriz de comunicaciones, en la cual, desde el emisor hasta el receptor final de la información, se establecen los canales respectivos, a partir de las necesidades propias de conocer los sucesos propios de cada oficio, con la inmediatez que requiere en cada caso y así mismo, por donde se va a hacer dicha transmisión. Para el caso puntual por tratarse de una obra pública de gran impacto, se busca que toda la información tenga su soporte físico, más aún cuando se tiene la compañía directa del órgano interventor y, además, no está exenta de una visita o intervención de los organismos de control en cualquier momento, por tal razón se tiene como premisa dicha condición. Otro factor que conlleva a la utilización de esta tecnología en la entrega de la información es la marginalidad del sitio de la obra, donde el servicio de conectividad es deficiente, por ello solo se utiliza, como medio alternativo el correo electrónico.

Es interesante resaltar los diversos métodos de comunicación que fue necesario emplear, para el caso y con los interesados internos, es eficiente el método de comunicación interactiva, por la inmediatez en la toma de decisiones, las aclaraciones deben ser lo más concretas posibles, so pena de empezar a presentar retrasos en los avances del proyecto. Entre tanto con los interesados externos el método de comunicación es tipo Push, pues solo se busca brindar información y como tal no se espera interactuar o debatir temas inherentes a la obra, sin que esto quiera decir que puede llegar a ocurrir.

Así mismo se muestran las suposiciones y restricciones, que como tal son coherentes con los modos y métodos utilizados en la transferencia de la información.

#### **14.1.5 Estrategia de comunicaciones**

Para cada uno de los interesados identificados en el registro de interesados, se obtiene el listado de información que cada uno de los interesados requiere en los puntos de involucramiento, relacionado en la Figura 43, para lo cual se genera la tabla indicada en el Anexo R, Estrategias de comunicación.

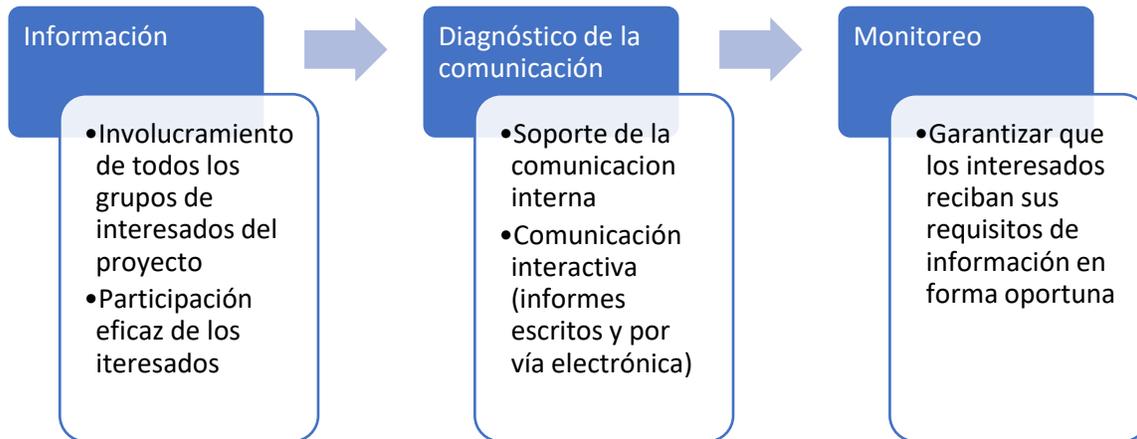


Figura 43. Estrategia de comunicación

## 15 Gestión de calidad del proyecto

### 15.1 Plan de gestión de calidad

#### *Política de calidad del proyecto*

Garantizar la ejecución de una obra al municipio de Orocué, que cumpla con los estándares de construcción, definidos en las diferentes normas de producto y de acabado final y sea funcional desde los puntos de vista operativo y estético, que brinde seguridad ante fenómenos naturales provocados por las crecientes del río Meta, donde además se consoliden espacios para el disfrute en familia, promuevan las costumbres culturales y se pueda llevar a cabo la explotación turística de la región.

#### *Objetivos de calidad del proyecto*

Construir la infraestructura del malecón del río Meta a la altura del municipio de Orocué, en el periodo de tiempo definido contractualmente, con la utilización de un equipo personal técnico y administrativo con capacidades pertinentes para ejecutar cada actividad, con materiales ajustados a las normas de calidad exigidas en las especificaciones y con métodos y procesos constructivos que garanticen un conjunto de elementos que cumplan con los estándares de diseño y garanticen la tranquilidad y satisfacción del cliente final.

Prevenir la ocurrencia de errores durante el proceso constructivo, a través de la implementación de medidas preventivas, durante todo el proceso constructivo que, conlleven a elevar la calidad de los productos construidos.

Controlar, durante todo el proceso de ejecución del proyecto, la aplicación del cronograma en forma estricta, los insumos requeridos, para que se disponga de ellos en la cantidad y calidad pertinente, al momento de ser requeridos por la obra.

*Normatividad y reglamentación aplicable al proyecto y a sus entregables y requisitos técnicos.*

El proyecto, desde su etapa de diseño y planificación, se ajusta a la reglamentación vigente de tipo local, regional y nacional, en los aspectos ambientales, urbanísticos y constructivos.

En el ámbito local, el proyecto se ajusta en todas sus partes al acuerdo 036 de 2020, expedido por el concejo municipal de Orocué, por medio del cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial, acogiendo para el caso las normas urbanísticas, ambientales en cuanto a la disposición y explotación de materiales y socioeconómicos en cuanto a la integración de los usos finales de la obra.

En el ámbito regional, Corporinoquia como autoridad ambiental y administradora de los recursos naturales, establece los lineamientos para el tratamiento de actividades en zonas aledañas a las fuentes hídricas, para el caso se establecen requisitos para la ocupación del cauce del río Meta, en los sitios donde se van a acometer las obras.

En el ámbito nacional, la obra se rige por los reglamentos propios de cada sector de construcción, así las cosas, para los elementos de concreto reforzado, a norma NSR10 o norma de construcción sismo resistente, el reglamento RETIE, que es el reglamento técnico para la instalación de instalaciones eléctricas y el código colombiano de fontanería, para el caso de instalaciones hidrosanitarias.

En el Anexo V se relacionan los Requisitos de calidad por paquete de trabajo (EDT) / entregable, incluyendo los requisitos técnicos.

En el Anexo W se especifican los roles y responsabilidades de cada uno de los protagonistas de la calidad del proyecto.

#### *Herramientas y técnicas de planificación*

En cuanto a las herramientas y técnicas de planificación para tener en cuenta en el aseguramiento de la calidad se debe cumplir con los siguientes enfoques:

1. Todas las actividades que están dentro del paquete de trabajo de la EDT, que permitan monitorizar la calidad del producto deben asegurar que cada cliente cumpla o reúna los requisitos deseados.
2. Los cambios que se requieran para mejorar los procesos se deben formalizar y documentar dentro de los lineamientos de la calidad.
3. Todos los controles de cambios deberán ser validados y verificados que cumplan con el objetivo inicial y que realmente su ejecución haya cumplido con las expectativas propuestas.

Frente al control de la calidad se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. El propósito de la calidad es validar que la ejecución corresponde a la planeación en términos de entregables.
2. Los resultados del proceso de calidad deben generarse teniendo en cuenta que la planeación corresponde a la expectativa del cliente.
3. En el documento de plan de calidad en todas las fases del proyecto incluyendo en los planes de mejora, se debe visualizar los términos de calidad del cliente y los criterios de aceptación de cada entregable definido, así como el registro de las revisiones con el fin de tener la trazabilidad de los eventos ocurridos.

Las principales herramientas y técnicas para llevar a cabo el control de calidad se regirán mediante las siguientes normas:

1. NTC-ISO 10006 directrices para la gestión de calidad en proyectos.
2. ISO 21500 Directrices para la dirección y gestión de proyectos.
3. Norma ISO 27000 Seguridad de la información.

Partiendo de las técnicas basadas en las normas anteriores citadas se debe garantizar:

1. El propósito de la calidad es validar que la ejecución corresponde a planeación en términos de entregables.
2. Los resultados del proceso de calidad deben generarse teniendo en cuenta que la planeación corresponde a la expectativa del cliente.
3. En el documento de plan de calidad en todas las fases del proyecto incluyendo en los planes de mejora se debe visualizar los términos de calidad del cliente y los criterios de aceptación de cada entregable definido, así como el registro de las revisiones con el fin de tener la trazabilidad de los eventos ocurridos.

Con las herramientas y técnicas podemos mejorar la calidad en los siguientes aspectos:

1. Mejoramiento continuo del proceso actual garantizando la calidad del producto
2. Validar los procesos críticos y de oportunidad de mejora inmediata.
3. Verificación de los planes de acción para los incidentes que se puedan presentar validando su efectividad y la no afectación de la calidad.
4. Cada semana se deben reunir los especialistas o expertos a través de mesas de trabajo para evaluar las fichas técnicas y los procesos constructivos.
5. A través de la recopilación de datos que se presentan por medio de informes semanales y mensuales se debe realizar inspecciones a través de listas de chequeo para todas las métricas que están en los procesos antes, durante y después de la ejecución del proyecto.

## **15.2 Métricas de calidad**

En la Tabla 60 se relaciona cada una de las métricas de calidad del proyecto que da referente al cumplimiento de los estándares dados por ley y por proceso.

Tabla 60.  
Métricas de Calidad del proyecto

MET RICA	PRODUCTIVIDAD	EFICACIA DEL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DE COSTOS	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	DESEMPEÑO DEL PROVEEDOR
OBJETIVO DE LA METRICA	Verificar el avance y la ejecución del proyecto.	Cumplir con las metas programadas en el tiempo programado.	Establecer el cumplimiento de costos de acuerdo con lo programado Vs lo ejecutado	Verificar que la comunidad está satisfecha con la construcción de las obras de protección, con la tranquilidad de que no van a tener presencia de fenómenos naturales y a la expectativa de generar nuevas actividades culturales y económicas.	Verificar el cumplimiento en tiempo, calidad y cantidad de los productos entregados.
FAC TOR DE CALIDAD	Cumplir con los estándares de calidad y especificaciones de los entregables.	Presentar y verificar la rentabilidad de los recursos ejecutados vs los recursos programados	Presentar el cumplimiento de costo el cual deberá ser mayor a 90% de todo el ciclo de vida del proyecto.	Es cumplir con los estándares de calidad para dar satisfacción al Sponsor, frente a los entregables del proyecto mayor a 4,5 en una escala de 1 a 5	Cumplir con los requerimientos técnicos, administrativos, financieros y contables de cada entregable
METODO DE MEDICIÓN	Resultados de ensayos de laboratorio, bitácora, informes y documentos soporte de los estudios y diseños.	Entregar los documentos de soporte de las normas de calidad, especificaciones técnicas y demás protocolos de seguridad y salud en el trabajo.	Facturas, inventarios y documentos soporte de los estudios y control de entrada y salida de recursos.	Se encuentra dentro de un rango de 1 a 5, el cual se considera en 4 aceptable para el Sponsor	Cotejar las cantidades de los recursos requeridos vs las cantidades entregadas a satisfacción
MET A	Cumplir con el 100% de aceptación del entregable por parte del Sponsor.	Analizar y verificar los costos de producción vs los costos del proyecto.	Mensualmente por entregable de estudios y diseños de geotecnia, Hidráulica, hidrología y de socavación.	Se cumple en un 95% en una escala de 1 a 5, que se considera con el Sponsor.	Cumplir con los requerimientos del gerente del proyecto en el tiempo pactado.
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD	Gerente, director del proyecto, profesional en seguridad y salud en el trabajo, interventoría e ingeniero residente de obra.	El Ingeniero residente de obra y el profesional de seguridad y salud en el trabajo.	Gerente, director del proyecto, interventoría e ingeniero residente de obra.	Gerente, director del proyecto, interventoría e ingeniero residente de obra.	El gerente, el director de obra y la interventoría

Fuente: Creación propia

En el Anexo X se enlista cada una de las métricas de calidad por entregable del proyecto, definiendo objetivo, factor de calidad, método de medición, frecuencia entre otros estándares.

### **15.3 Documentos de prueba y evaluación**

En el Anexo Y se relacionan tres documentos de prueba y evaluación que permiten al proyecto realizar verificaciones de calidad por cada actividad, definiendo: especificaciones, control de calidad, documentos referenciados y registro.

### **15.4 Entregables verificados**

Para cada entregable se determinan distintos formatos para verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en este plan, se especifican tres formatos para: pilas de concreto, enchape sobre muro y mampostería en los Anexo II, Anexo JJ y Anexo KK.

## **16 Gestión de riesgos del proyecto**

### **16.1 Plan de gestión de riesgos**

El plan de gestión de riesgos se definió bajo la metodología relacionada en él, en la cual se establecen los procesos: planificación, identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, respuesta, implementación de respuestas y control de riesgos para cada una de estas fases se determina descripción, herramientas, fuentes de información y periodicidad.

Se definen los roles por cada proceso, describiendo las responsabilidades específicas en temas de gestión de riesgos, detallados en la Tabla 61.

Tabla 61.  
Roles y responsabilidades gestión de riesgos

PROCESO	ROLES	RESPONSABILIDADES
Planificación	Gerente del proyecto. Representante legal constructora RUMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoger la necesidad principal a atender con el proyecto.</li> <li>Buscar la articulación del proyecto con grupos de interés cultural y comunitario.</li> <li>Elaborar la planificación del proyecto, acorde a las necesidades y expectativas de los grupos de interesados en el mismo.</li> </ul>
Identificación de riesgos	Gerente del proyecto. Director de obra. Residente de obra. Equipo administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentarse totalmente a cerca del alcance del proyecto.</li> <li>Conocer todos los eventos de tipo ambiental, social y cultural, en la región donde se desarrollará el proyecto, que afecten su normal desarrollo.</li> <li>Realizar un análisis objetivo de las diferentes situaciones que se presenten durante el ciclo de vida del proyecto.</li> <li>Elaborar una lista o registro de riesgos que puedan ocurrir durante la ejecución del proyecto.</li> </ul>
Análisis cualitativo de riesgos	Gerente del proyecto. Director de obra. Residente de obra. Equipo administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar desde el nivel cualitativo, el impacto de un riesgo en el proyecto.</li> <li>Establecer los niveles de alerta para tener en cuenta en el proyecto, de acuerdo con la incidencia propia en el mismo.</li> </ul>
Análisis cuantitativo de riesgos	Gerente del proyecto. Director de obra. Residente de obra. Equipo administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuantificar en cuanto a recursos se refiere, la incidencia de los riesgos durante el ciclo de vida del proyecto.</li> <li>Identificar con la antelación suficiente, las necesidades de recursos adicionales para atender la presencia de eventos de riesgos.</li> </ul>
Planificación de respuestas a los Riesgos	Gerente del proyecto. Director de obra. Residente de obra. Equipo administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar las acciones para tener en cuenta para afrontar los riesgos del proyecto.</li> <li>Planificar la respuesta ante sujetos o eventos generadores de riesgos y reducir su incidencia negativa en el curso del proyecto.</li> </ul>
Implementar las respuestas a los Riesgos	Gerente del proyecto. Director de obra. Residente de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar las acciones, de acuerdo con la planificación de respuesta a los riesgos, para evitar la incidencia de hechos que afecten los objetivos del proyecto.</li> <li>Tomar registros permanentes de desempeño de actividades propias del proyecto.</li> </ul>
Monitorear los Riesgos	Gerente del proyecto. Director de obra. Residente de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar, durante el proceso de ejecución del proyecto, la implementación del plan de respuestas a los riesgos.</li> <li>Monitorear las acciones tendientes a generar riesgo en el proyecto, con el fin de contrarrestar los efectos negativos en el mismo.</li> <li>Identificar los riesgos en tiempo real e implementar planes para reducirlos.</li> <li>Evaluar medidas correctivas y preventivas de riesgos.</li> </ul>

Fuente: Creación Propia

La Figura 44 detalla la categoría de riesgos definida por el proyecto

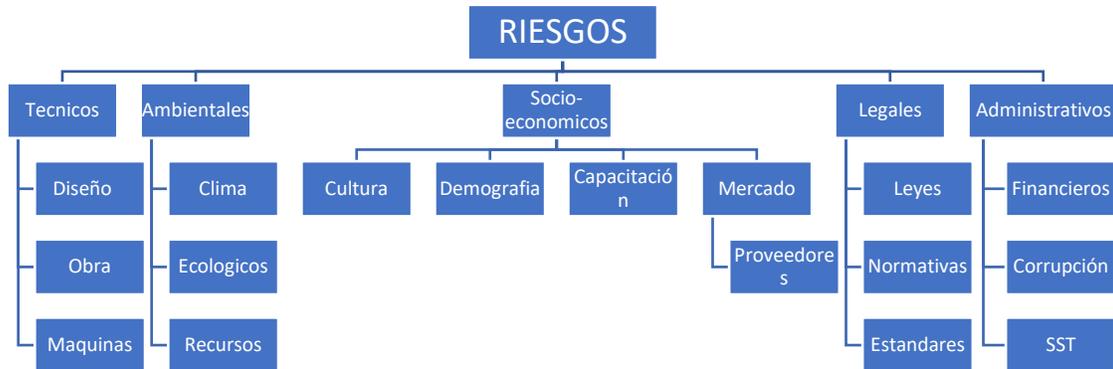


Figura 44. Estructura de desglose de Riesgos. Se definen 5 categorías: Técnicos, ambientales, socioeconómicos, legales y administrativos

En la Tabla 62 se caracteriza cada categoría de riesgos.

Tabla 62. Descripción de categorías de riesgos

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
TECNICOS	Por tratarse de un proyecto de construcción, que involucra diseño y obra, los principales riesgos a presentarse son la implantación de los diseños y en el campo operativo los riesgos referidos a la mano de obra, equipo e insumos.
AMBIENTALES	Corresponden a los que se generan por el régimen climático o pluviométrico, que generan variaciones en el comportamiento del caudal del afluente, afectando directamente la ejecución de la obra.
SOCIO ECONOMICOS	Por la localización y el impacto que genera la obra en la región, la población ha tenido que ser involucrada en alto grado de protagonismo, en la utilización de mano de obra, utilizar los servicios de restaurante y hospedaje para el personal foráneo. Además de lo anterior los movimientos ecológicos y turísticos están vigilantes del avance del proyecto.
LEGALES	La legislación ambiental debe tener alto grado de atención, en lo referente a su cumplimiento estricto, así como los estándares ambientales para extracción y disposición final de materiales. De igual manera por el trato con personal fácilmente influenciable es factible se presenten quejas de inconformidad laboral, ante los organismos respectivos.
ADMINISTRATIVOS	El cumplimiento del sistema de seguridad y salud en el trabajo debe ser atendido en aras de garantizar se cumplan los estándares administrativos, para la protección del personal vinculado a la ejecución del proyecto.

Fuente: Creación propia

Dependiendo en estado de cada riesgo se definirá una acción a seguir, esto se detalla en el diagrama de flujo relacionado en la Figura 45.

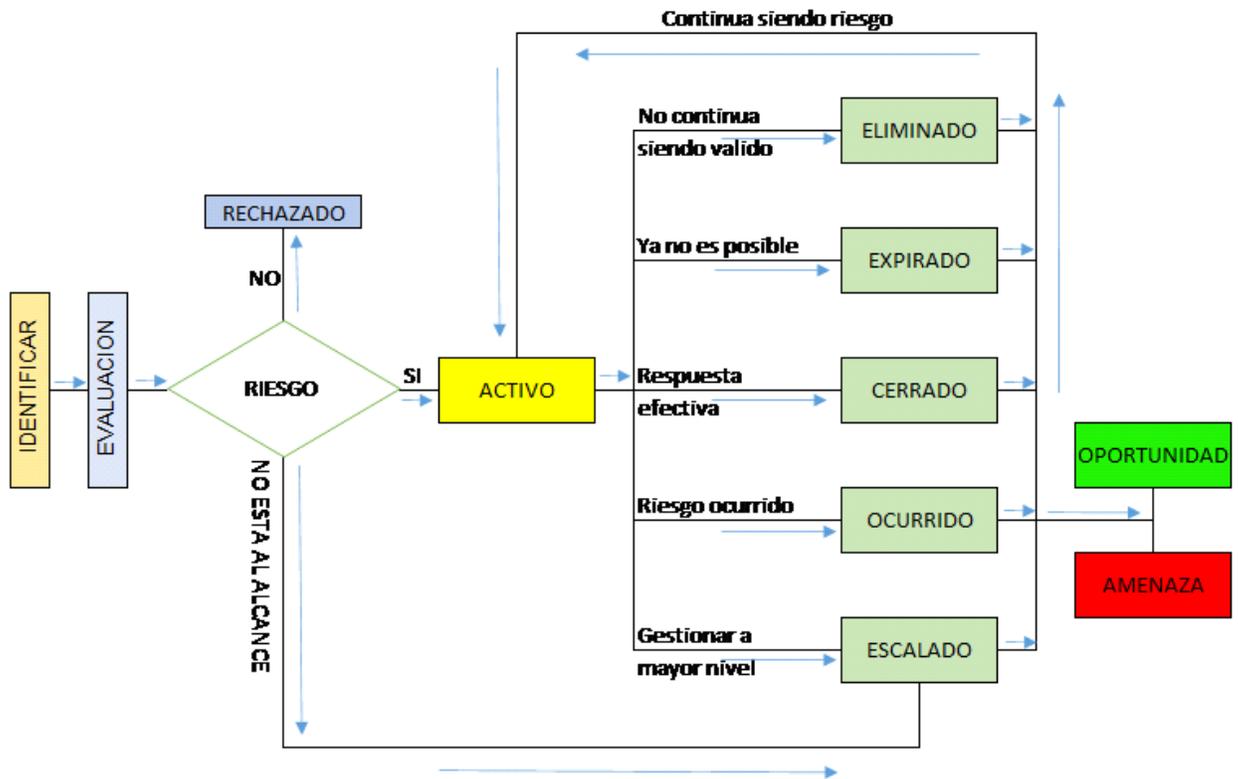


Figura 45. Diagrama de flujo del estado de riesgos. Se evalúa el riesgo desde su identificación para determinar cómo proceder de la manera más eficiente. **ADAPTADO DE:** Colombia, U. P. (2016). Plan de gestión de riesgos. Especialización en gerencia de proyectos virtual (pág. 83). Bogotá: Unipiloto.

A continuación, en la Tabla 63 se caracteriza cada uno de los estados de riesgos relacionados líneas arriba

Tabla 63. Caracterización estados de riesgos

ESTADO	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
No es un riesgo	Corresponde a una situación identificada como un riesgo, pero al momento de su aplicación, las condiciones que lo catalogaban como un riesgo cambian y por tanto ya no hay riesgo.	Rechazado
No está al alcance	Corresponde a riesgos identificados que están fuera del alcance del proyecto, por ejemplo, que no se generen los empleos previstos en el malecón, una vez construido (No tenga el impacto social buscado).	Escalado
Se acepta como riesgo	La situación identificada deberá ser tenida en cuenta, para tener en cuenta en el ciclo del proyecto, bajo las condiciones de ser un riesgo.	Activo
No continúa siendo valido	Las condiciones propias de la situación identificada han cambiado y como tal, no genera afectaciones al proyecto, durante su ciclo de vida.	Eliminado
Ya no es posible	Al momento de atender las condiciones que generan dicho riesgo, este no está presente. Por ejemplo, excavaciones bajo agua, las cuales si se hacen en época de invierno generan riesgo	Expirado

ESTADO	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
	de inundación, pero si al realizar esta actividad se tiene época de verano, ya no existe riesgo.	
Respuesta efectiva	Corresponde a situaciones que generan riesgo, las cuales fueron atendidas, al momento de acometer las actividades y por ende ya no está presente.	Cerrado
Riesgo ocurrido	Se presentó la situación generadora del riesgo, tal y como se había previsto, generando una oportunidad o una amenaza.	Ocurrido
Gestionar a mayor nivel	Esta situación se presenta una vez se han sorteado los diferentes estados del riesgo y aun se continúa presentando, por tal razón se sale del alcance del proyecto	Escalado

Fuente: Creación propia.

La tolerancia de los interesados del proyecto ante los riesgos se relaciona en la Tabla 64.

*Tabla 64.*  
*Tolerancia de los interesados al riesgo*

OBJETIVO	ACTITUD	TOLERANCIA	PESO
Alcance	Se admiten cambios en el alcance siempre y cuando no afecten la estabilidad y funcionalidad de la obra. Las modificaciones deben ser orientadas a mejorar las condiciones estructurales y que le permitan optimizar procesos y recursos.	Media	17
Tiempo	Se admiten modificaciones en el cronograma, siempre y cuando se justifiquen por razones de fuerza mayor. Se admite máximo modificación de tiempo por 30 días calendarios	Baja	20
Costo	Cuando se presenten modificaciones se debe buscar compensar con otros costos que se estén ahorrando en otras actividades. En caso de requerirse mayores costos en el proyecto se admiten máximo por encima del 10% del valor inicial	Baja	25
Calidad	La calidad no está en condiciones de modificarse. Se admiten ajustes a los estándares mínimos exigidos en las normas, cuando estos estén por encima de ellas.	Baja	18
RSE	La entidad permite modificar los compromisos con la comunidad, siempre y cuando no existan condiciones para que se garantice por parte de estos, los compromisos inicialmente planteados.	Alta	10
Ambiente	Las condiciones ambientales se pueden modificar, siempre y cuando no estén por debajo de los estándares mínimos exigidos por la autoridad competente.	Alta	10

Fuente: Creación propia

El calendario y presupuesto de la gestión de riesgos del proyecto se relaciona en la Tabla 65 y Tabla 66

Tabla 65  
Calendario gestión de riesgos.

PROCESO	PERIODICIDAD	TIEMPO ESTIMADO
Planificación de gestión de los riesgos	Al inicio del proyecto	1 semana
Identificación de riesgos	Al inicio del proyecto, de acuerdo con la planificación y en forma emergente.	N.A.
Análisis cualitativo de riesgos	Al inicio del proyecto, en forma emergente.	1 semana
Planificación de respuesta a los riesgos	En forma emergente al momento de la identificación.	N-A-
Monitoreo de los riesgos	Una vez implementadas las labores de respuesta a los riesgos identificados	4 horas semanales

Fuente: Creación propia

Tabla 66.  
Presupuesto gestión de riesgos

PROCESO	PERSONAS	MATERIALES	EQUIPOS	TOTAL
Planificación de gestión de los riesgos	Gerente \$1.000.000 Personal de apoyo \$600.000	Papelería e insumos \$50.000	Computador \$200.000	\$1.850.000
Identificación de riesgos	Gerente \$500.000 Personal de apoyo \$200.000	Papelería e insumos \$50.000	Computador \$200.000	\$950.000
Análisis cualitativo de riesgos	Gerente \$500.000 Personal de apoyo \$200.000	Papelería e insumos \$50.000	Computador \$200.000	\$950.000
Planificación de respuesta a los riesgos	Gerente \$500.000 Director de obra \$400.000	Papelería e insumos \$50.000	Computador \$200.000	\$1.150.000
Monitoreo de los riesgos	Director de obra \$1.000.000 Personal de apoyo \$200.000	Papelería e insumos \$50.000	Computador \$200.000	\$1.450.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$6.350.000</b>

Fuente: Creación propia

El plan de respuesta a los riesgos se detalla en el siguiente diagrama de flujo en la Figura 46

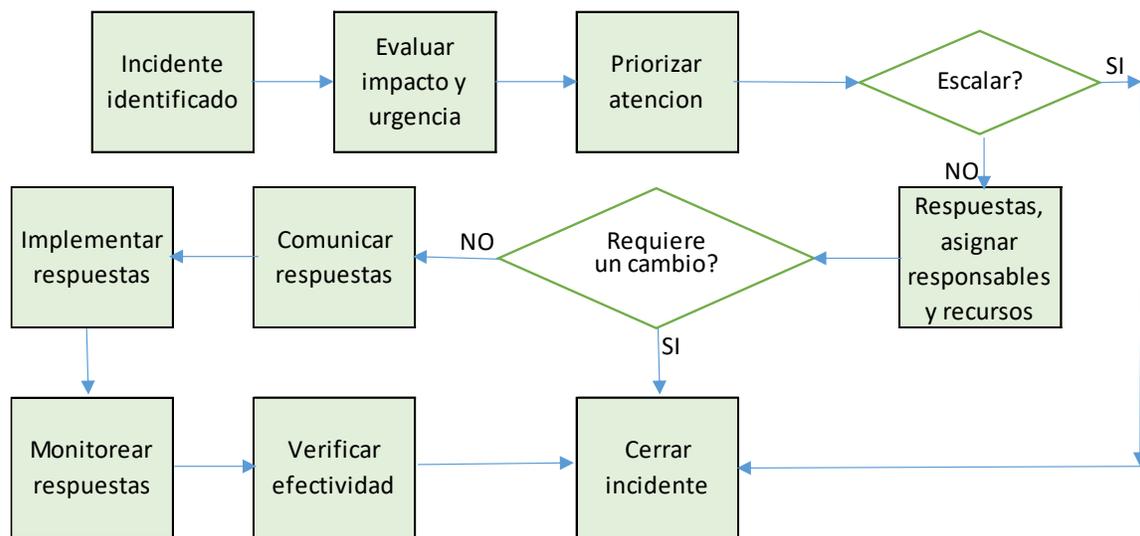


Figura 46. Diagrama plan de respuesta a incidentes. **ADAPTADO DE:** Colombia, U. P. (2016). Plan de gestión de riesgos. *Especialización en gerencia de proyectos virtual* (pág. 83). Bogotá: Unipiloto.

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

El nivel de impacto de los riesgos de cara al costo, tiempo, alcance, calidad, RSE y ambiente se define en la Tabla 67.

Tabla 67.  
Nivel de impacto de los riesgos

Objetivo del Proyecto	Muy Leve 1	Leve 2	Moderado 3	Alto 4	Muy alto 5	
Costo	Aumento de costo insignificante	Aumento del costo < 2%	Aumento del costo del 3 al 5%	Aumento del costo del 5 al 10%	Aumento del costo > 10%	-
	Disminución de costo insignificante	Disminución del costo < 2%	Disminución del costo del 2 al 5%	Disminución del costo del 5 al 10%	Disminución del costo > 10%	+
Tiempo	Aumento de tiempo insignificante	Aumento del tiempo < 5 días	Aumento del tiempo de 10 a 20 días	Aumento del tiempo de 20 a 30 días	Aumento del tiempo > 30 días	-
	Disminución de tiempo insignificante	Disminución del tiempo < 5 días	Disminución del tiempo del 5 a 10 días	Disminución del tiempo del 10 a 15 días	Disminución del tiempo > 15 días	+
Alcance	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas de alcance secundarias afectadas	Áreas de alcance principales afectadas	Reducción del alcance inaceptable para los diversos grupos de interés.	El elemento final del proyecto es inservible	-
Calidad	Degradación de la calidad es imperceptible	Degradación de la calidad en las aplicaciones	Reducción de calidad no se ajusta a los diseños, pero se ajusta a los estándares mínimos para este tipo de elementos	Reducción de la calidad inaceptable para los usuarios finales.	El elemento final del proyecto es inservible	-
RSE	Responsabilidad social no es importante para el proyecto	Se cumple el 75% de los compromisos con la comunidad	Se cumple el 50% de los compromisos con la comunidad	Se cumple el 25% de los compromisos con la comunidad	Responsabilidad social indiferente al proyecto.	-
Ambiente	Cumplimiento superficial de los requisitos ambientales.	Se permiten fuentes alternas de disposición y extracción de materiales.	Se reducen los niveles de señalización y disposición final de materiales	Mala disposición y almacenamiento de materiales sobrantes y escombros de la obra	Se contamina la fuente hídrica con materiales de excavaciones y escombros	-

Fuente: Adaptado de: Colombia, U. P. (2016). Plan de gestión de riesgos. *Especialización en gerencia de proyectos virtual* (pág. 83). Bogotá: Unipiloto.

La definición de la probabilidad de los riesgos en escala de 1 a 5 se relaciona a continuación en la Tabla 68.

Tabla 68.  
Definición de probabilidad de los riesgos

ESCALA (AMENAZA- OPORTUNIDAD)		SIGNIFICADO
5	Muy Alto –	Reportar de inmediato con la alta dirección, asignar propietario al riesgo y asignar un plan e implementar soluciones de respuesta al evento.
	Alto – 4	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.
– 3	Moderado	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.
	Leve – 2	Reportar al área respectiva, asignar un responsable al riesgo e implementar un plan de seguimiento al evento generador del riesgo.
– 1	Muy Leve	Implementar un plan de seguimiento, asignar un responsable y solicitar información periódica sobre cualquier tema relacionado con el evento generador del riesgo,

Fuente: Creación propia

La matriz de probabilidad e impacto para riesgos se relaciona a continuación en la Figura 47.

Probabilidad	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
	Casi cierto (5)	-25	-20	-15	-10	-5	+5	+10	+15	+20
Probable (4)	-20	-16	-12	-8	-4	+4	+8	+12	+16	+20
Posible (3)	-15	-12	-9	-6	-3	+3	+6	+9	+12	+15
Improbable (2)	-10	-8	-6	-4	-2	+2	+4	+6	+8	+10
Raro (1)	-5	-4	-3	-2	-1	+1	+2	+3	+4	+5
<b>Impacto</b>	Catastrófico (-5)	Importante (-4)	Moderado (-3)	Leve (-2)	Insignificante (-1)	Insignificante (+1)	Leve (+2)	Moderado (+3)	Importante (+4)	Catastrófico (+5)

Figura 47. Matriz de probabilidad e impacto. Se define escala de probabilidad e impacto de 1 a 5. Adaptado de: Colombia, U. P. (2016). Plan de gestión de riesgos. *Especialización en gerencia de proyectos virtual* (pág. 83). Bogotá: Unipiloto.

La identificación de riesgos del proyecto se realizó mediante reuniones con expertos compilando cada uno de los riesgos relacionados en el Anexo AA, usando corbatines y supuestos, algunos de ellos relacionados a continuación en la Figura 48, Figura 49, Figura 50, Figura 51.

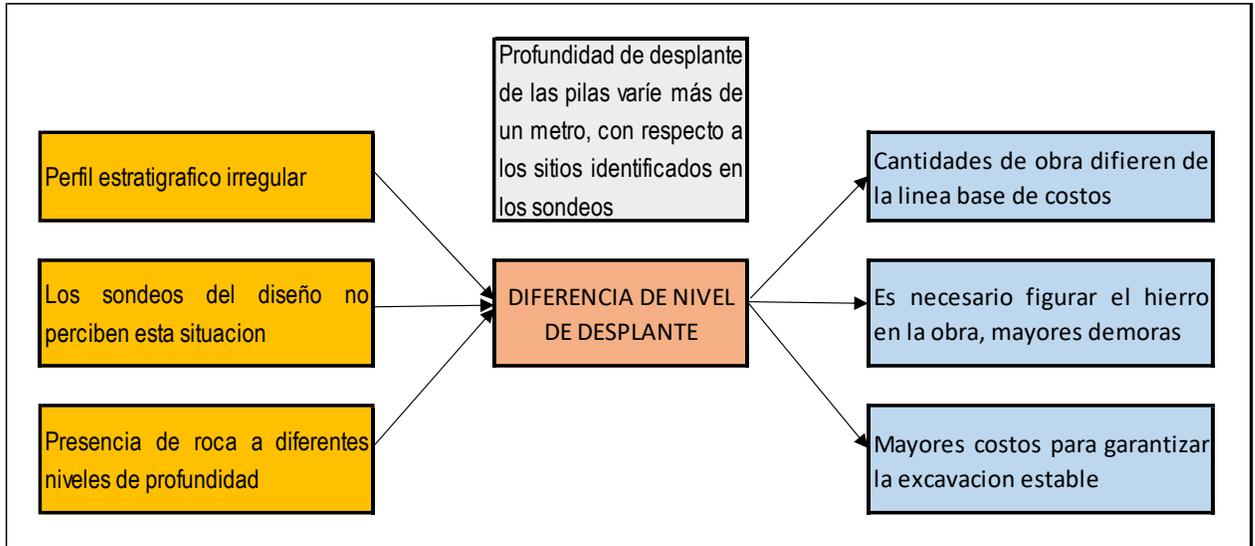


Figura 48. Corbatín riesgo diferencia de nivel de desplante. Se identifican causas y efectos

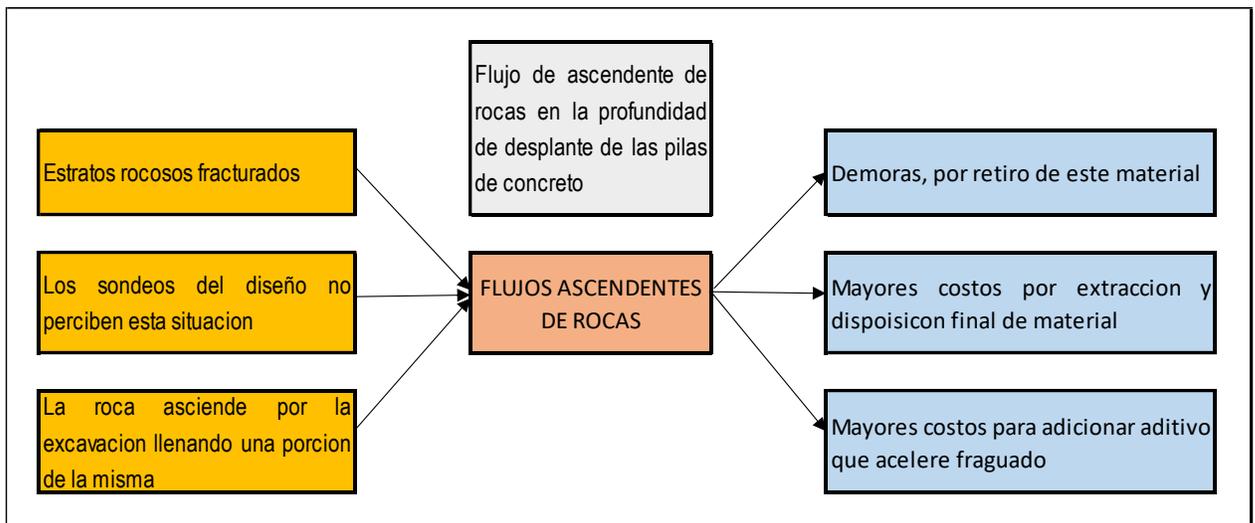


Figura 49. Corbatín riesgo flujos ascendentes de rocas, se identifican causas y efectos

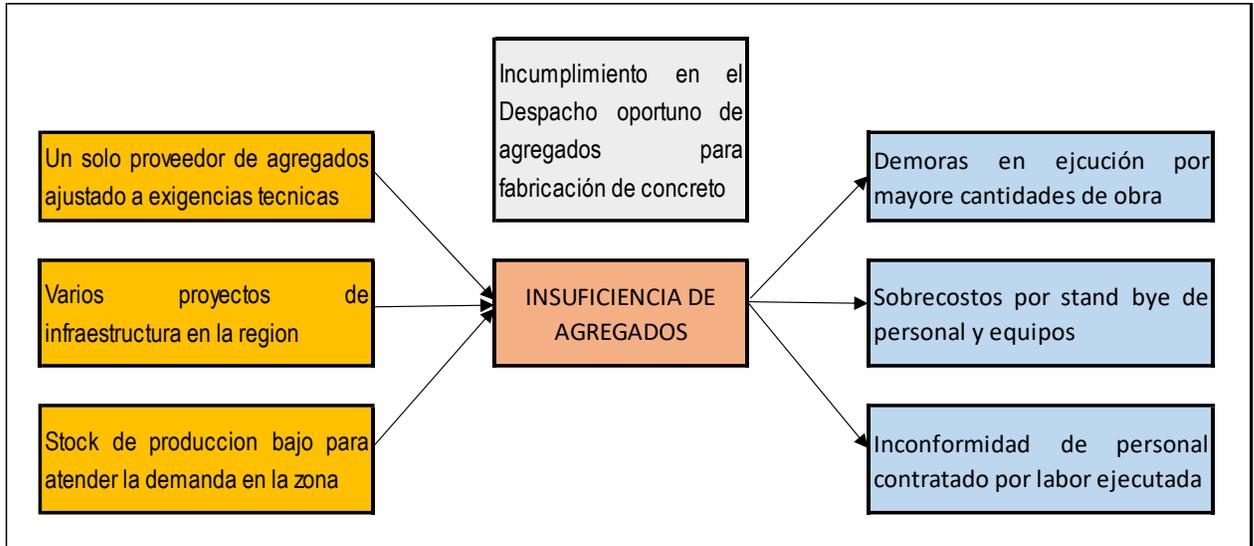


Figura 50. Corbatín riesgo insuficiencia de agregador. Se identifican causas y efectos

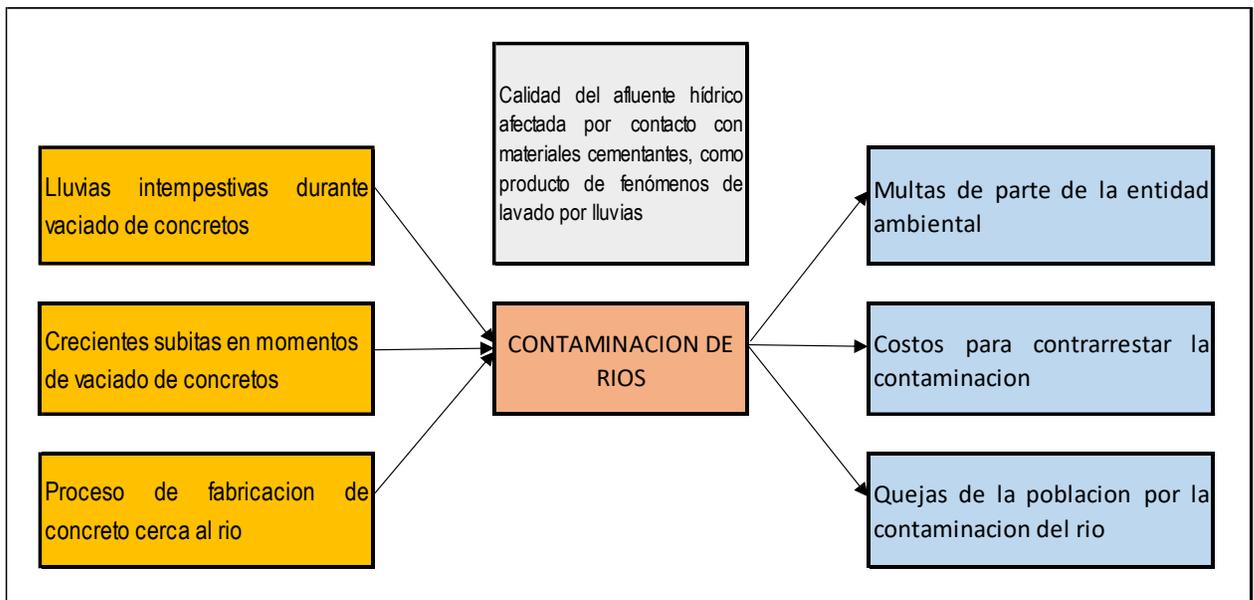


Figura 51. Corbatín riesgo contaminación de ríos. Se identifican causas y efectos.

### 16.3 Matrices de riesgos

#### Análisis cuantitativo de Riesgos - Reserva de contingencia en Costo

El análisis cuantitativo se ejecuta utilizando la metodología de los tres valores, se utiliza la distribución de probabilidad beta Beta, a raíz de que la organización cuenta con información propia, con expertos en este tipo de obras para predecir con suficiente aproximación la duración de estas.

Obteniendo los resultados detallados en la Tabla 69, para el proyecto se determina una certeza del 95%, teniendo en cuenta que el costo medio del proyecto es de \$ 6.802.799.636, se cuantifica la reserva de contingencia de \$104.202.100, llegando a un costo de proyecto con una certeza del 95% de \$6.907.001.736.

Tabla 69.  
*análisis cuantitativo de riesgos.*

TIEMPO DEL PATR.	CERTEZA	COSTO PROYECTO	
323	77,2%	\$	6.850.076.038
320	61,7%	\$	6.821.710.196
332	98,00%	\$	6.932.905.407
329	95,00%	\$	6.907.001.736

### **Análisis cuantitativo de Riesgos - Reserva de contingencia en tiempo**

Luego de realizar el análisis cuantitativo mediante el método estimación por tres valores se determinan los valores relacionados en la Tabla 70 para el proyecto.

Tabla 70.  
*Reserva de contingencia en tiempo*

CERTEZA	95%	RUTAS	DURACIÓN	VARIANZA
		RUTA CRITICA: A-A1-B-B1-C-C1-D-D1-E-E1-F-F1-G-G1-M-O-O1-AJ-AK-AL-AM-AE-AP-AQ-AR-AS-T-AU-AW-AV-AX.	318	44,56
		A-A1-B-B1-C-C1-D-D1-E-E1-F-F1-G-G1-M-O-O1-P-P1-AI-Q-AF-AG-S-X-Y-Z-AC-AC1-AD1-AU-AV-AW-AX	251	26
		A-A1-B-B1-C-C1-D-D1-E-E1-F-F1-G-G1-M-O-O1-P-P1-AI-Q-R-AA-AD-AD1-AU-AV-AW-AX	136	14
		A-A1-B-B1-C-C1-D-D1-E-E1-F-F1-G-G1-M-O-O1-AJ-AK-AL-AM-AD-AP-AQ-AR-AS-AT-AU-AV-AW-AX	282	37

De cara a los datos relacionados líneas arriba el resumen de reserva de contingencia en tiempo se relaciona de la Figura 52. análisis cuantitativo de riesgos-tiempo

VARIABLE	PARAMETRO
METODO APLICADO	ESTIMACION POR TRES VALORES Optimista Realista Pesimista
DISTRIBUCION DE PROBABILIDAD	BETA : Beta, a raíz de que la organización cuenta con información propia, con expertos en este tipo de obras para predecir con suficiente aproximación la duración de estas
MEDIA DE DURACION DIRECTO	318 días
DESVIACION ESTANDAR	6,7
CERTEZA DE CUMPLIMIENTO DE LA DURACION DEL PROYECTO	95%
DURACION DEL PROYECTO CON LA CERTEZA DE CUMPLIMIENTO DEL 95%	329 días
DIFERENCIA DE DURACION RESPECTO DE LA MEDIA DE DURACION	11 días

Figura 52. análisis cuantitativo de riesgos-tiempo

**Análisis Semicuantitativo de riesgos**

La semicuantitativa de cada riesgo se evidencia de cara a proximidad y urgencia se relaciona en el Anexo BB, el mapa de calor de esta evaluación se relaciona en la Figura 53.



Figura 53. Matriz de proximidad y urgencia riesgos. Se evidencia no se identifican riesgos con nivel alto de criticidad

De cara a la evaluación probabilidad – impacto se relaciona el detalle en el Anexo CC, el mapa de calor donde se evidencian los riesgos más críticos se evidencia en la Figura 54.

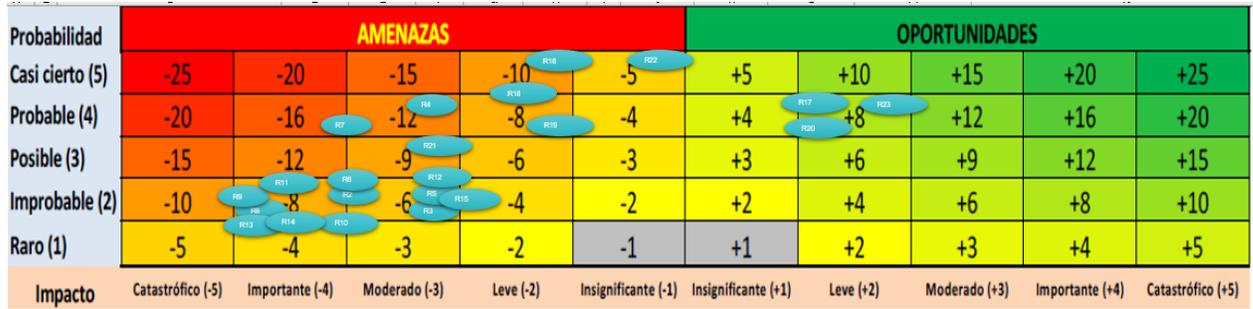


Figura 54. Mapa de calor probabilidad-impacto. Se evidencian riesgos en estado crítico los cuales deben ser foco de trabajo.

Luego de identificar y evaluar cada riesgo, se plantean las siguientes respuestas a los riesgos más críticos buscando disminuir el impacto, el plan de respuestas se relaciona en el Anexo DD.

Luego de implementar estos planes de respuesta se lleva a cabo el monitoreo de los riesgos evidenciando una mejora significativa en el nivel de criticidad del proyecto, pasando de una calificación positiva de 1 a 4. Se refleja disminución en el nivel de criticidad de las amenazas y un aumento en la criticidad de las oportunidades, lo anterior se evidencia en las Tabla 71 y Tabla 72.

Tabla 71. Criticidad del proyecto antes de implementar respuestas

ANTES DE EJECUTAR PLANES DE RESPUESTA			
	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	TOTAL
Cantidad	22	3	25
Suma de criticidad	-164	24	-140
Criticidad del proyecto			1

Fuente: Creación propia

Tabla 72. Criticidad del proyecto después de implementar las respuestas

DESPUES DE EJECUTAR PLANES DE RESPUESTA			
	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	TOTAL
Cantidad	22	3	25
Suma de criticidad	-134	29	-105
Criticidad del proyecto			4

Fuente: Creación propia

## **17 Gestión de adquisiciones del proyecto**

### **17.1 Plan de gestión de adquisiciones**

En el presente plan de adquisiciones para el proyecto de construcción del malecón sobre la ribera del río Meta, se especifican los tipos de contratos a utilizar tanto en la compra de insumos como en la subcontratación de actividades del proyecto, además se detallan los procedimientos establecidos para llevar a cabo estas adquisiciones.

La localización del proyecto y las difíciles condiciones de acceso al sitio de ejecución de este, requieren de medidas exactas, sin ningún nivel de tolerancia a errores o a reprogramaciones, para el suministro de insumos, materiales equipos y/o servicios. Por tal razón en primer lugar se buscó generar un alto grado de compromiso de los proveedores con la obra, de tal manera que su cumplimiento estaba dado por las condiciones y seriedad que se impartía desde la gerencia de proyectos hasta estos, a partir de términos concretos de calidad de productos y/o servicios, fechas de entrega, sitios de entrega, forma de pago y supervisión previa al despacho.

Con estos elementos y a partir de contratos de tipo precio fijo, se logra fidelizar y garantizar el cumplimiento de los proveedores con la obra. La verificación previa al despacho de materiales e insumos permitió garantizar la llegada de las adquisiciones que efectivamente se había solicitado, siendo este un elemento de integración entre los diferentes actores que integran la cadena de suministros.

A continuación, en la Figura 55 se relaciona la EDT de los paquetes de trabajo que requieren en alguna de sus actividades ejecutar adquisiciones.

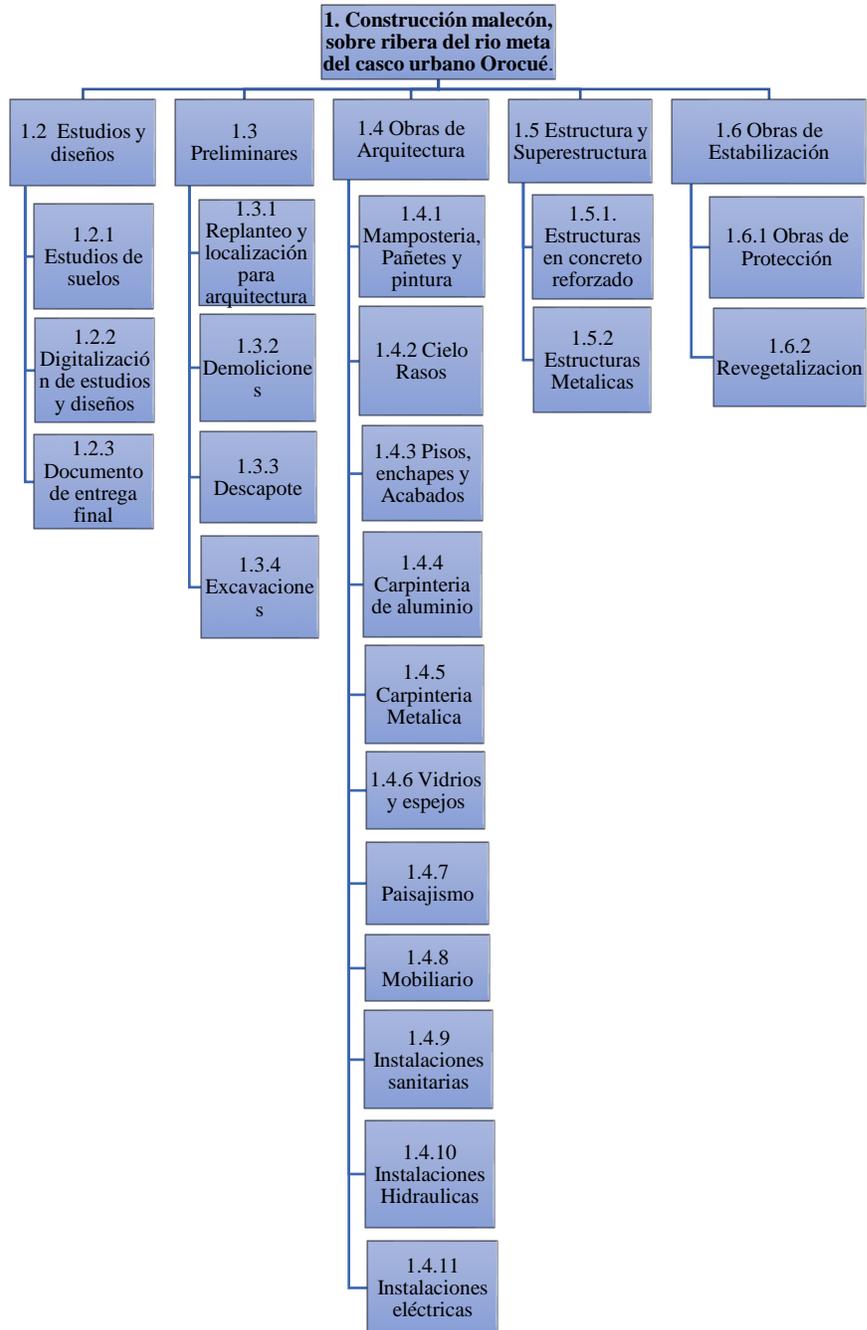


Figura 55. EDT de las adquisiciones. Se relacionan los paquetes de trabajo que requieren algún tipo de adquisición.

### **17.2 Matrices de las adquisiciones**

En el Anexo EE se evidencia la matriz de adquisiciones, definiendo tipo de contrato y los criterios de calificación determinados por el proyecto.

### **17.3 Cronograma de compras**

En la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se relaciona el cronograma de adquisiciones para ejecutar cada una de las actividades a tiempo.

Actividad generadora de adquisición	Fechas Estimadas	
	Inicio	Fin
Estudios y diseños	18/03/2020	22/04/2020
Estudios de suelos	18/03/2020	2/04/2020
Digitalización de estudios y diseños	2/04/2020	16/04/2020
Documento de entrega final	16/04/2020	22/04/2020
Preliminares	22/04/2020	19/11/2020
Replanteo y localización para arquitectura	22/04/2020	28/04/2020
Demoliciones	28/04/2020	11/05/2020
Descapote	11/05/2020	20/05/2020
Excavaciones	20/05/2020	19/11/2020
Obras de Arquitectura	24/11/2020	1/06/2021
Mampostería, Pañetes y pintura	24/11/2020	16/02/2021
Cielo Rasos	19/02/2021	26/02/2021
Pisos, enchapes y Acabados	5/02/2021	17/04/2021
carpintería de aluminio	19/12/2020	1/03/2021
carpintería metálica	19/04/2021	12/05/2021
Vidrios y espejos	26/02/2021	14/05/2021
Paisajismo	26/01/2021	22/02/2021

Figura 56. Cronograma de adquisiciones. Se relacionan fechas de inicio y fin en temas de adquisiciones.

## **18 Gestión del valor ganado**

### **18.1 Indicadores de medición del desempeño**

La ejecución del proyecto vs la planeación de éste, en la mayoría de los casos no coincide al 100%, pero es imperativo realizar seguimiento para que la ejecución del proyecto no se desvíe en gran medida de lo planeado, cabe aclarar, a excepción de casuísticas especiales; este seguimiento como mínimo en la triple restricción del proyecto: tiempo, costo y alcance, nos permite conocer y controlar los impactos generados por los desvíos respecto a la planeación, de esta manera tendremos tiempo de tomar acciones para alinear en la mejor medida posible la ejecución del proyecto respecto a su planeación.

En cuanto al seguimiento y control del cronograma, en el proyecto se monitorea el estatus del avance de los tiempos del proyecto en relación a su línea base, cada semana o en casos extraordinarios y de existir cambios se gestionan según lineamientos de plan integrado de cambios; éste control se ejecuta con la herramienta análisis de valor ganado, el objetivo de utilizar esta herramienta no es tener estatus de avance y control subjetivos por parte del proyecto, todo lo contrario, se proyecta tener control basado en hechos y datos, en paralelo se utiliza la regla 20/80: se asigna 20% al comenzar y 80% al finalizar. Los indicadores de seguimiento y control del cronograma se relacionan en la siguiente sección.

El seguimiento y control de costos es un proceso estratégico en la gerencia del proyecto, se monitorea semanalmente los avances de costos del proyecto vs el trabajo realizado, además de hacer un seguimiento a los desembolsos del proyecto, lo anterior se realiza utilizando la herramienta gestión del valor ganado, para evaluar en avance del proyecto respecto a su línea base, midiendo avance de costos y tiempo, también se usa la herramienta análisis de variaciones para comparar el desempeño real del proyecto vs su línea base de costos y cronograma, y por último se usa la herramienta pronósticos, para proyectar cual será el costo estimado al finalizar el proyecto, todo lo anterior mediante cálculo de indicadores que nos dan estatus objetivo de los costos, relacionados en la siguiente sección. De identificarse cualquier necesidad o solicitud de cambio, esté

se gestiona mediante el plan integrado de cambios, actualizando línea base de costos e informando a los interesados.

El seguimiento y control del alcance va muy de la mano con el objetivo y las herramientas utilizadas en la restricción de costo, estas nos dan estatus de alcance, el objetivo es verificar la terminación de los entregables, definidos en el alcance del proyecto, cualquier cambio se procesa mediante le control integrado de cambios, en la Figura 57 se relaciona el proceso a seguir en el seguimiento y control del proyecto

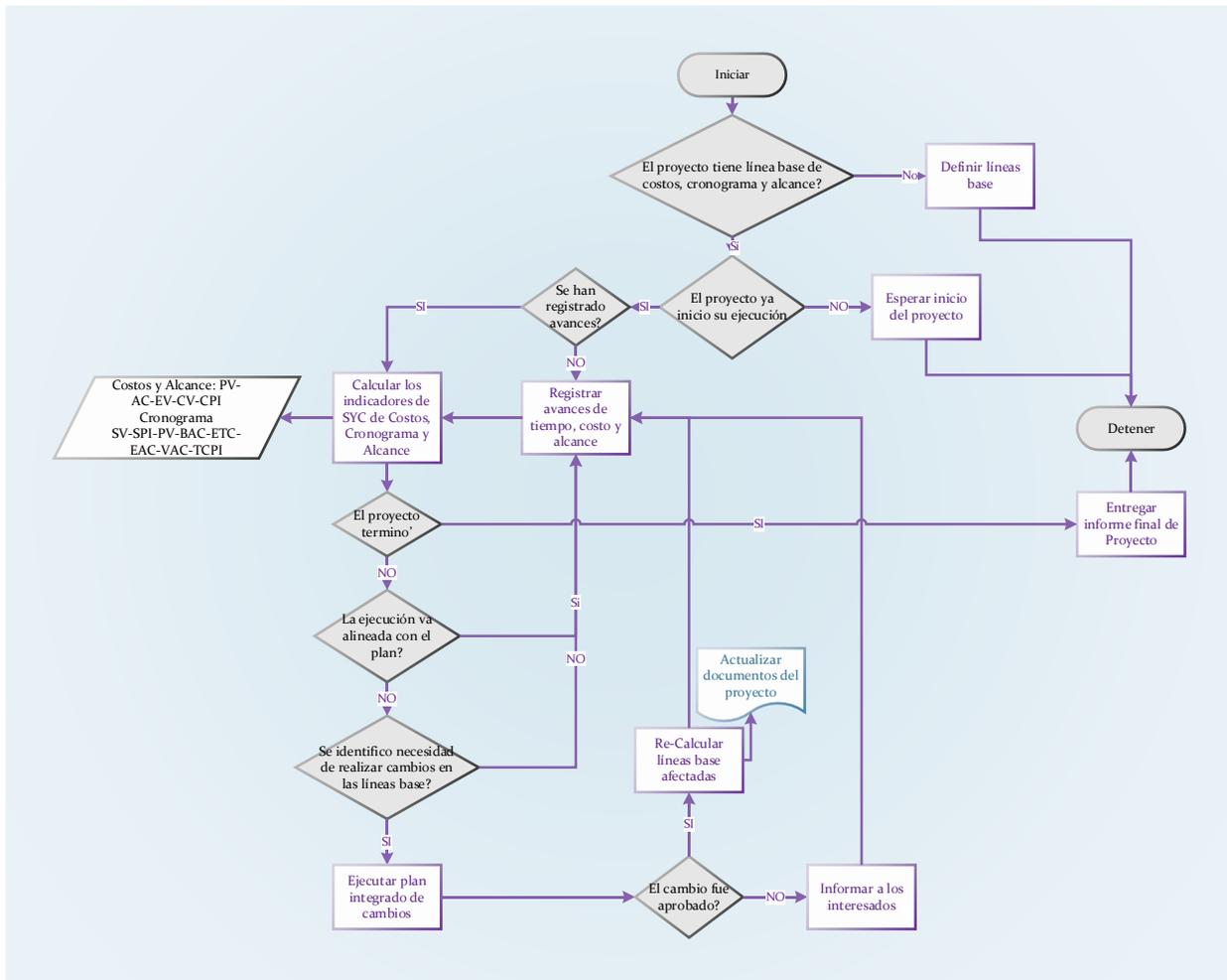


Figura 57. Flujo de seguimiento y control. Se relaciona el diagrama de flujo con cada paso a seguir en seguimiento y control del proyecto.

La explica Figura 58 gráficamente cada uno de los indicadores de valor ganado que permiten al proyecto mantenerse con el menos grado de desviación posible respecto a

las líneas base de la triple restricción y en la se especifica definición, cálculo, interpretación, umbral de control y periodicidad de cada indicador.

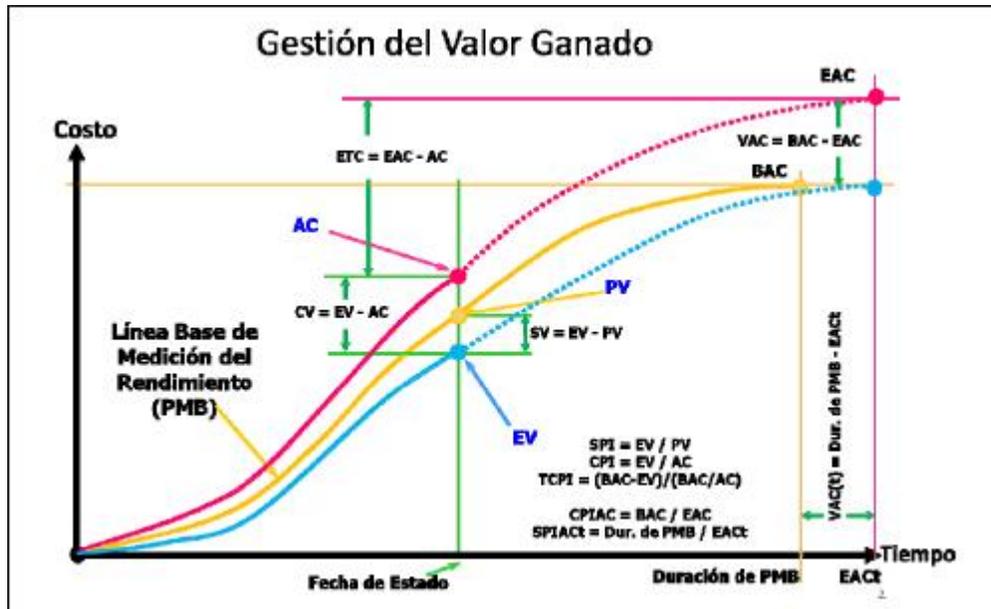


Figura 58. Indicadores de valor ganado. La figura muestra cada uno de los indicadores de seguimiento y control junto con la curva S.

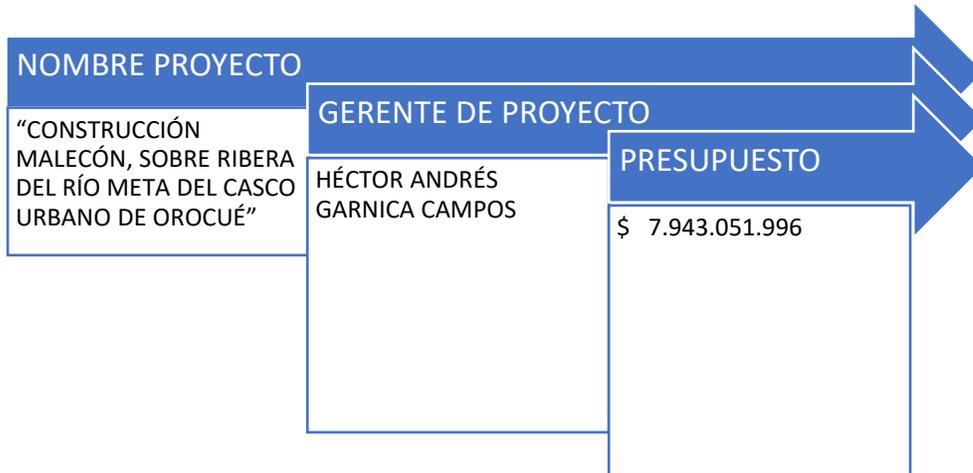
En el Anexo FF se detalla cada uno de los indicadores de seguimiento y control establecidos para el proyecto, determinando tipo, indicador, significado, cálculo, interpretación, umbral de control, alertas y frecuencia.

## 18.2 Análisis del valor ganado y curva S

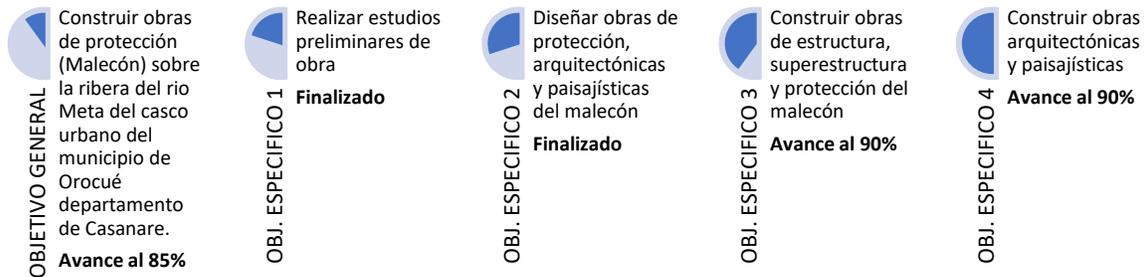
Los informes ejecutivos de seguimiento y control se relacionan en los Anexo GG y Anexo HH.

**19 Informe de avance de proyecto**

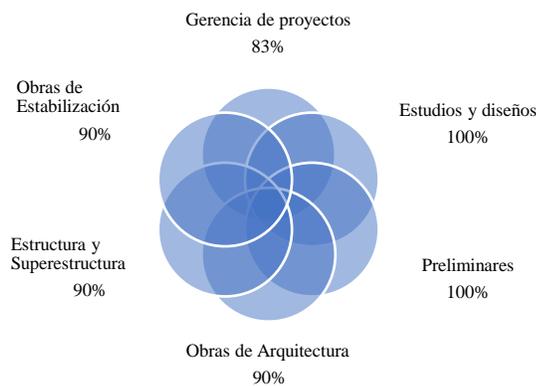
**Datos generales**



**cumplimiento de objetivos**



**Gestión del alcance**



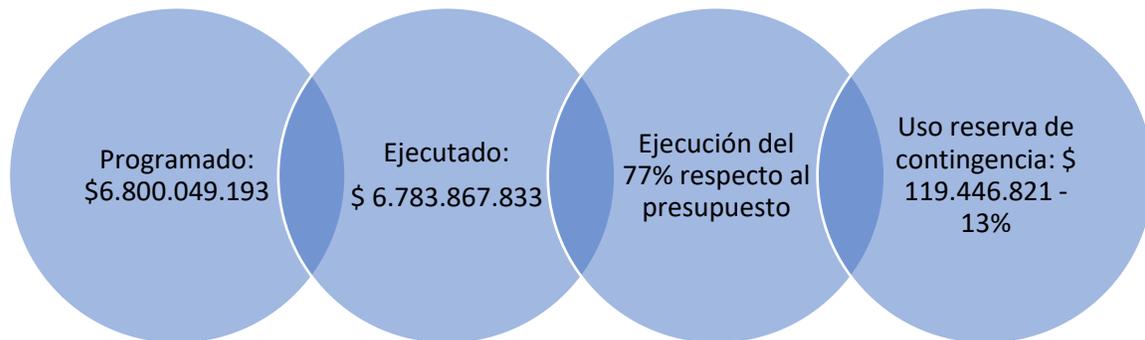
**Gestión del Cronograma**

ENTREGABLE	P/E	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21
ESTUDIOS Y DISEÑOS	P	█	█												
	E		█	█											
PRELIMINARES	P		█	█	█										
	E		█	█	█	█	█								
OBRAS DE ARQUITECTURA	P				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	E			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
ESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA	P			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	E			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
OBRAS DE ESTABILIZACION	P							█	█	█	█	█	█	█	█
	E							█	█	█	█	█	█	█	█

PROYECTADO █ EJECUTADO █

**Gestión de Costos**

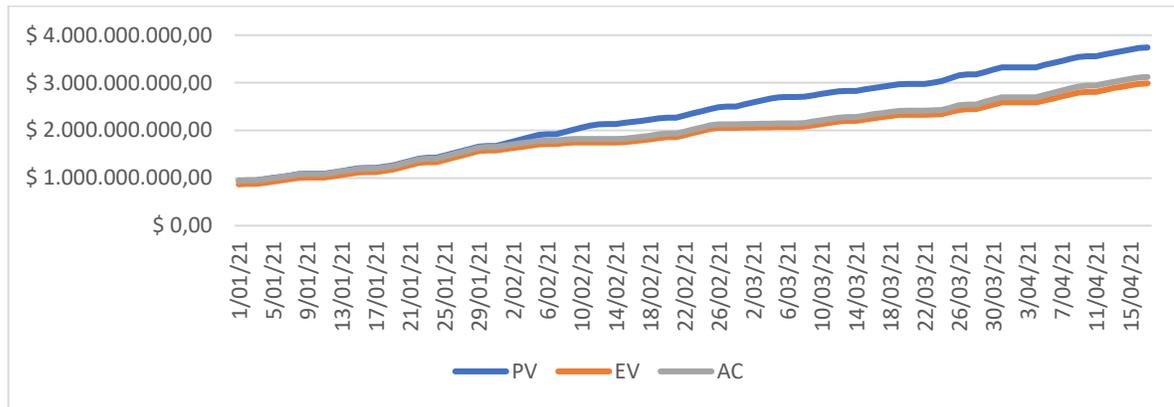
ENTREGABLE	AVANCE FINANCIERO \$	
	PROGRAMADO	EJECUTADO
Estudios y diseños	\$6.550.000	\$ 10.410.000
Actividades preliminares	\$ 394.969.568	\$ 319.625.325
Obras de arquitectura	\$ 861.740.726	\$ 1.263.548.521
Estructuras y superestructuras	\$3.282.762.677	\$ 3.200.658.625
Obras de estabilización	\$ 2.254.026.666	\$ 1.989.625.362



**Análisis de valor ganado:**

BAC	\$6.667.671.013
CPI al finalizar	0,96
SPI al finalizar	0,8

**Curva S: ESTADO A 17 DE ABRIL DE 2021**



Nombre	VP	EV	AC
PROYECTO	\$	\$	\$
MALECON	3.740.928.760,17	2.986.969.783,23	3.121.690.551,06

El proyecto empieza con un buen comportamiento, mostrando una tendencia al cumplimiento de las actividades planificadas vs. ejecución sin variaciones significativas. Posteriormente se observa como el costo real de las actividades está por encima del valor ganado, como consecuencia de los mayores costos generados en las actividades de demoliciones, excavaciones y rellenos, ocasionados por las difíciles condiciones climáticas, lo que origino mayor tiempo en los desplazamientos y por ende disminuyendo los rendimientos de máquinas y volquetas. Así mismo la gráfica ilustra el atraso presentado hasta el momento del presente corte, en donde muestra la necesidad de hacer más eficiente tanto el gato como los tiempos de ejecución.

**Riesgos**

ANTES DE EJECUTAR PLANES DE RESPUESTA			
	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	TOTAL
Cantidad	22	3	25

Suma de criticidad	-164	24	-140
Criticidad del proyecto			1

<b>DESPUES DE EJECUTAR PLANES DE RESPUESTA</b>			
	<b>AMENAZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>TOTAL</b>
Cantidad	22	3	25
Suma de criticidad	-134	29	-105
Criticidad del proyecto			4

### **Conclusiones del proyecto**

El proyecto se va ejecutando acorde a lo planificado en los diferentes planes de gestión que integran las áreas del proyecto, entre cada una de ellas integran el eslabón que permite garantizar la fortaleza necesaria a la cadena de valor, que garantiza el alcance de los logros en la etapa de ejecución.

La integración armónica de cada uno de los planes permitió tomar las decisiones oportunas, en cada aspecto, con el fin de evitar desviaciones, que afectaran en condiciones negativas y catastróficas el normal desarrollo y cuando se presentaron, se ajustó la ejecución, aplicando los diversos métodos para poner al día los cronogramas y ajustar costos y gastos.

El manejo de riesgos juega un papel fundamental en la obtención de los logros obtenidos, pues debido a su juiciosa identificación, se pudo prever situaciones que de no haberlas tenido en cuenta habrían causado demoras y sobrecostos al proyecto, como fue hacer seguimiento a las condiciones climáticas y atmosféricas de la zona del proyecto, programando actividades críticas en horas y momento en que el río permitía trabajar junto a él, sin presencia de lluvia o fenómenos de fuertes avenidas de caudal.

Las adquisiciones del proyecto, enmarcadas en la aplicación de este plan, permitió en primer lugar lograr una muy estrecha fidelización de los proveedores con el proyecto, haciendo que se cumplieran de forma estricta en tiempo y lugar la entrega de insumos y servicios. Así mismo, por la lejanía de la obra, se solicita con la suficiente antelación para garantizar la pertinencia al momento de ser requerido en la actividad.

El componente socioeconómico o manejo con la comunidad, permitió hacerle un acompañamiento directo, para que se cumplieran los compromisos inicialmente pactados de un lado hacia otro y como tal fue un elemento que redujo la carga en cuanto a la prestación de servicios al personal foráneo que se llevó a la zona de la obra.

### **Recomendaciones para la operación**

La operación debe involucrar el monitoreo continuo y permanente de la obra, de tal manera que se verifique que las condiciones planteadas en el diseño se ajusten a las reales, en cuanto a cargas de servicio, las cuales no se deben exceder, controlar humedad en zonas no aptas para tal fin, exposición de materiales a jornadas de alta radiación solar, entre otras.

Así mismo verificar cualquier tipo de afectación estructural que pueda presentar la obra, informando de inmediato a las autoridades competentes al respecto, para adelantar las evaluaciones pertinentes y determinar el nivel de atención que debe darse a la misma.

### **Recomendaciones para próximas versiones (proyectos futuros)**

Fundamental la elaboración de planes de gestión ajustados a la realidad, los cuales permiten hacer una labor de seguimiento y control, que permite tomar medidas del caso en tiempo real y si es del caso corregir o aprovechar las oportunidades que se identifiquen.

El seguimiento y control de costos, el manejo de riesgos y la responsable aplicación del plan de adquisiciones, son pilares fundamentales sobre los que se debe llevar a cabo el monitoreo de la ejecución del proyecto, en donde la ejecución va acompañada del control de riesgos y a su vez, los indicadores del caso mostrarán la pertinencia o no de la eficiencia en cuanto a costos y tiempos, para tomar adecuadamente las decisiones del caso.

### **Lecciones aprendidas**

Los factores ambientales juegan un papel fundamental en la ejecución del proyecto, su identificación permite que se encuentren elementos que permitan acompañar la ejecución y como tal eviten desviaciones traumáticas en cuanto a costos y tiempos.

Importante vincular los interesados del proyecto y más aún cuando existe una responsabilidad social empresarial, es factor de éxito el acompañar el cumplimiento de sus compromisos.

---

Gerente de Proyecto

### **Conclusiones**

Para la realización de los estudios preliminares de obra se tuvieron en cuenta y analizaron las áreas de influencia donde se obtuvo información, datos y antecedentes necesarios para poder definir los diseños y procedimientos del proyecto de construcción.

La intención de este proyecto es en cierta medida diseñar obras de protección, arquitectónicas y paisajísticas para integrar a la comunidad de las viviendas existentes con espacios abiertos de uso común, que puedan ser utilizados en cualquier horario para las actividades de prácticas culturales, artísticas, recreativas y sociales.

La metodología de marco lógico que se implementó para la planificación y desarrollo del proyecto fue clave frente al diseño, el desarrollo, la aplicación y la evaluación de las fases claves, facilitando aspectos como el cumplimiento de los objetivos planteados y la facilidad para desarrollar nuevos procesos.

Asimismo, la aplicación de los planes de gestión no se había visto con tanta necesidad de realizar debido a las reparaciones menores que se han venido realizando hasta el momento para contener la emergencia. Sin embargo, generan a futuro mayores pérdidas de una gran variedad de recursos por ende la mejor opción hasta el momento es realizar la propuesta.

### **Recomendaciones**

La planificación de este proyecto se debe orientar a la satisfacción primordial de los habitantes y al desarrollo de los sectores conjuntos ya que el trabajo conlleva más ganancias y beneficios para otros temas.

Se espera no generar inconvenientes o daños con respecto a estructuras ya existentes o incluso contra los recursos que mantienen actualmente los habitantes.

Es preferible aplicar las propuestas descritas en el proyecto ya que la variación de estas conlleva a cambios estructurales de fondo en elementos importantes para la construcción del Malecón.

Se recomienda una propia comunicación durante todo el proyecto no solo con partes interesadas principales sino también futuras.

Es de vital importancia desarrollar de manera materializada el proyecto por cuestiones de seguridad y de habitabilidad en esa área ya que cada vez es más riesgoso.

**Referencias**

- Ambientales, R. (1998). *orocue-casanare.gov.co*. Obtenido de <http://www.orocue-casanare.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Esquema%20de%20Ordenamiento%20Territorial.pdf>
- Barranquilla, A. d. (2 de Octubre de 2019). *Alcaldía de Barranquilla*. Obtenido de <https://www.barranquilla.gov.co/descubre/conoce-a-barranquilla/sitios-de-interes/gran-malecon>
- Betancur, J., & Pelaez, M. (2016). *Lecciones aprendidas sobre el desarrollo del proyecto primavera II del equipo EAFIT-EPM Solar Car Team*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Casanare, A. M. (18 de Julio de 2017). *Mani Travel*. Obtenido de <https://www.mani-travel.com/para-visitar/lugares-1/el-malecon-del-cusiana>
- Dulziades, M., & Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *ACIMED*.
- Estadística, D. A. (18 de JUNIO de 2020). *DANE*. Obtenido de <http://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/cnpv-2018/?lt=4.791836343095558&lg=-71.33679880818175&z=16>
- Ferrer, J. (s.f.). *Youtube*. Obtenido de Tema 2 Del árbol de problemas al árbol de objetivos (g) (convertido): [https://www.youtube.com/watch?v=gHhGAlO\\_zsc&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=gHhGAlO_zsc&feature=youtu.be)
- Google. (20 de Junio de 2020). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps>
- Institute, P. M. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - Guía del PMBOK* (6 ed.). EE.UU: Project Management Institute.
- Institute, P. M. (2017). *PMOBOOK GUIDE*. Project Management Institute, Inc.
- Kothari, C. (2004). *Research and Methodology Methods and Techniques*. New Delhi: New Age International Publishers.
- Lledó, P. (2017). *Administración de Poyectos: El ABC para un director de proyectos Exitoso*. USA: Pablolledó.

- Mendoza, G. (2010). *Análisis de la organización administrativa y de comercialización de la empresa Tiosa sucursal Portoviejo y su aporte en el desarrollo de los nuevos mercados en la provincia de Manabí durante el periodo 2008-2009*. Manabí: Universidad técnica de Manabí.
- Ortegon, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile: Cepal.
- PAHO/WHO Emergencies News. (Octubre de 2016). *Desastres, preparativos y mitigación en las Américas*. Obtenido de RELACIGER destacó importancia de conocimiento e información técnica frente a desastres: [https://www.paho.org/disasters/newsletter/index.php?option=com\\_content&view=article&id=560:relaciger-highlighted-the-importance-of-technical-knowledge-and-information-during-disasters&catid=264&Itemid=363&lang=es](https://www.paho.org/disasters/newsletter/index.php?option=com_content&view=article&id=560:relaciger-highlighted-the-importance-of-technical-knowledge-and-information-during-disasters&catid=264&Itemid=363&lang=es)
- SIAC. (20 de Junio de 2020). *Catálogo de la Red de Centros de Documentación del SINA*. Obtenido de Bienvenido(a) al catálogo de la red de centro de documentación del SINA: <http://koha.ideam.gov.co/>
- Transporte, M. d. (2 de Diciembre de 2019). *Presidencia de Colombia*. Obtenido de <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/Obras-del-Gran-Malecon-en-Barranquilla-entran-en-su-recta-final-191202.aspx>
- UNGRD. (2016). *Plan Nacional de Gestión del riesgo: Una estrategia de desarrollo 2015-2025*. Bogotá: UNGRD.
- UNGRD. (20 de Junio de 2020). *Objetivos y funciones de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Obtenido de Misión y Visión: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Mision-y-Vision.aspx>
- Universidad Piloto de Colombia. (2020). *Gestión de cronograma y costos. Unidad 1. Estimar duración de las actividades*, (pág. 91). Bogota.

## Anexos

## Anexo A. Matriz trazabilidad de requisitos

ID	ID	Descripción de los requisitos	Tipo de requisito	Objetivos del Proyecto	Entregables de la EDT/WBS	Criterio de aceptación	P/dad
1.	1.0	Contacto expertos	De Negocio	1.Reconocer los expertos disponibles para la elaboración de las actividades del proyecto. 2.Seleccionar expertos	1.Listado de expertos. 2. Documento con orden de preferencia expertos. 3.Documento con justificación de selección de expertos a contratar	1.Expertos con licencias vigentes, experiencia demostrable en proyectos similares. 2. Información de contacto y estimación de honorarios. 3. Especificación de ventajas y desventajas de cada experto.	A
	1.1	Contratación expertos	De Negocio	1.Efectuar la contratación de expertos seleccionados	1.Contrato por cada experto	1. Formalización de Contratación 2.Trámites legales	A
	1.2	Pólizas y seguros	De Negocio	1.Establecer y documentar las pólizas y seguros requeridos para el proyecto	1. Matriz de riesgos del proyecto. 2.Documento con garantías y coberturas ante riesgos.	1. Cumplimiento de trámites legales 2. Constitución de pólizas y seguros	A
2.	2.1	Estudios técnicos	Funcional	1.Ejecutar estudios de topografía, suelos, hidráulica, hidrología, socavación y geotécnica.	1.Planos de terrenos u otros 2.Memorias de cálculo 3.Informes de estudios 4.Informe de reuniones de notificación de resultados.	1.Cumplimineto de contratos de estudios técnicos. 2.Versión final de planos, memorias e informes. 3. Explicación clara y a detalle, resolución de dudas sobre resultados	A

ID	ID	Descripción de los requisitos	Tipo de requisito	Objetivos del Proyecto	Entregables de la EDT/WBS	Criterio de aceptación	P/dad
	2.2	Análisis de factibilidad	Funcional	1. Concluir la factibilidad del proyecto según resultados de estudios técnicos	1. Informe de factibilidad 2. Informe de reuniones de notificación de resultados.	1. Versión final de informe con conclusiones de factibilidad 2. Explicación clara y a detalle, resolución de dudas sobre resultados	A
	2.3	Análisis de falla y replanteamiento de proyecto	De Negocio	1. En caso de resultados negativos de factibilidad, se debe reconocer fallas en el planteamiento del proyecto	1. Informe de análisis de fallas. 2. Documento de compromisos de replanteamiento de proyecto 3. Formato de ajustes al proyecto diligenciado 4. Informe de reuniones de notificación de resultados y presentación de compromisos	1. Explicación clara y a detalle, resolución de dudas sobre resultados	B
3	3.1	Diseño arquitectónico	Funcional	1. Establecer los diseños arquitectónicos	1. Planos de diseño a detalle 2. Documento con especificaciones de materiales y tipo de construcción.	1. Cumplir con reglas técnicas de urbanismo y construcción. 2. Cumplir con funcionalidad de protección de la ribera	A
	3.2	Cálculos construcción	Funcional	1. Determinar cantidades de materiales.	1. Memorias de cálculo	1. Especificación de métodos y técnicas de cálculo.	A

ID	ID	Descripción de los requisitos	Tipo de requisito	Objetivos del Proyecto	Entregables de la EDT/WBS	Criterio de aceptación	P/dad
				2.Estimar la cimentación en función del tiempo 3.Estimar dimensiones de tuberías, vigas, etc.			
3.3		Plan de manejo ambiental	Funcional	1. Especificar riesgos ambientales 2. Identificar y seleccionar métodos de prevención, contención, mitigación y/o compensación	1.Documento de Plan de Manejo Ambiental	1.Cumplimiento de legislación ambiental.	A
3.4		Presupuesto	Funcional	1.Estimar costos de ejecución del producto (malecón). 2.Establecer flujos de caja y plan de financiación.	1.Memorias de cálculo 2. Informe de resultados de presupuesto	1.Presupuesto dentro de límites de recursos disponibles. 2.Factibilidad del plan de financiación	A
4.	4.1	Entrega de estudios y diseños a Interventoría	De Sponsor	1.Proporcionar documentación de estudios y diseños a Interventoría.	1. Cartas/Actas de entrega y recepción de documentación de estudios y diseños.	1.Cumplimiento de requisitos de presentación y envío de la Interventorías	A
	4.2	Realizar correcciones solicitadas por interventoría	De Sponsor	2.Corregir estudios y diseños según solicitudes de Interventoría. 3.Obtener validación de estudios y diseños por parte de Interventoría.	1. Cartas/Actas de entrega y recepción de documentación de estudios y diseños con correcciones. 2.Documentos y certificados de	1.Cumplimiento de requisitos de presentación y envío de la Interventorías 2. Cumplimiento de modificaciones o correcciones solicitadas.	A

ID	ID	Descripción de los requisitos	Tipo de requisito	Objetivos del Proyecto	Entregables de la EDT/WBS	Criterio de aceptación	P/dad
					validación de estudios y diseños.		
5.	5.1	Habilitación de terreno para inicio de obra.	Funcional	1.Gestionar documentación, requisitos, acometidas provisionales y traslado o tala de cobertura vegetal (árboles) 2. Construcción de obras de protección	1. Documentación requerida y aprobada para inicios de obra. 2. Documentos de aprobación de acometidas provisionales 3. Aprobación de tala o traslado de cobertura vegetal. 4. Diligenciamiento de formato de cumplimiento para procesos de habilitación del terreno.	1. Cumplimiento de requisitos documentales y técnicos para habilitación de terreno e inicio de obra. 2. Aprobación de recursos para compra/alquiler de acometidas provisionales y procesos de traslado tala vegetal 3. Cumplimiento de requisitos de obras de protección	A
	5.2	Efectuar excavaciones, cimentación, instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, estructuras metálicas, mampostería	Funcional	1.Generar excavaciones necesarias en el terreno. 2.Cimentar estructuras 3.Realizar instalaciones de tipo hidráulico, sanitario y eléctrico. 4. Instalar estructura y superestructura metálica. 5.Llevar a cabo la mampostería fundamental de la obra.	1.Diligenciamiento de formato de cumplimiento de actividades. 2. Documento de registro de gastos para cada proceso.	1.Excavaciones conforme a diseños. 2.Cimiento, construcción de estructuras y mampostería, conforme a diseños. 3. Instalaciones conforme a diseños y legislaciones. 4. Gastos especificados y verificables.	A

ID	ID	Descripción de los requisitos	Tipo de requisito	Objetivos del Proyecto	Entregables de la EDT/WBS	Criterio de aceptación	P/dad
5.3		Construir obras complementarias de urbanismo	Funcional /De Sponsor	1.Efectuar la construcción de obras complementarias al malecón como vías, iluminación, detalles urbanísticos, entre otros.	1.Diligenciamiento de formato de cumplimiento de actividades. 2. Documento de registro de gastos para cada proceso.	1. Obras complementarias conforme a diseños, legislaciones y solicitudes de los interesados.	A
5.4		Desarrollo de acabados	Funcional /De Sponsor	1.Realizar acabados de la obra	1.Diligenciamiento de formato de cumplimiento de actividades. 2. Documento de registro de gastos para cada proceso.	1. Acabados conforme a diseños, legislaciones y solicitudes de los interesados.	A
6.	6.1	Revisión de cumplimiento de obras	Funcional/De Negocio	1.Inspeccionar el resultado de la obra en sus etapas y en la finalización. 2.Garantizar el cumplimiento de actividades de estudio, diseño y construcción de la obra.	1.Diligenciamiento de formato de cumplimiento de actividades. 2. Informes de avances de los objetivos planteados. 3.Actualizaciones a los documentos del proyecto 4. Informe final	1. Obra finalizada conforme a diseños, legislaciones y solicitudes de los interesados.	A
6.2		Ejecutar actividades pendientes	Funcional/De Negocio	En caso de que no se hayan finalizado todas las actividades se debe:	1. Diligenciamiento de formato de ajustes y procedimientos.	1. Los ajustes o actividades pendientes son acordes al alcance y limitaciones del proyecto.	M

ID	ID	Descripción de los requisitos	Tipo de requisito	Objetivos del Proyecto	Entregables de la EDT/WBS	Criterio de aceptación	P/dad
				1.Planificar el desarrollo de actividades pendientes. 2.Garantizar el cumplimiento de las actividades requeridas para la finalización del proyecto	2.Diligenciamiento de formato de cumplimiento de actividades	2. Los tiempos y actividades adicionales o faltantes no comprometen significativamente el presupuesto inicial.	
6.3		Realizar la limpieza y retiro de obras de protección y acometidas provisionales	De Negocio/ De Sponsor	Retirar elementos provisionales de construcción/adecuación que no hacen parte de la obra.	1. Diligenciamiento de formato de cumplimiento de actividades.	1. Restiro adecuado y completo de elementos de construcción/adecuación	M

Fuente: Creación propia

## Anexo B. Listado de actividades análisis PERT

ID ED T	ID, ACT	ACTIVIDAD	PREDECESOR	DURACION OPTIMISTA	DURACION ESPERADA	DURACION PESIMISTA	P E R T	D.E.	VARIANZA	RUTA CRITICA
1.1.1	A	Definir ítems básicos para realizar acta de constitución		1	2	3	2	0,33	0,11	X
1.1.1	A1	Realizar acta de constitución del proyecto	A	1	2	3	2	0,33	0,11	X
1.1.2	B	Estructurar el plan de dirección	A1	2	3	4	3	0,33	0,11	X
1.1.2	B1	Realizar Plan de dirección	B	1	2	3	2	0,33	0,11	X
1.1.3	C	Elaborar el acta de cierre	B1	1	2	3	2	0,33	0,11	X
1.1.3	C1	Presentar acta de cierre	C	1	2	3	2	0,33	0,11	X
1.2.1	D	Recolectar datos para estudio de suelos	C1	3	5	7	5	0,67	0,44	X
1.2.1	D1	Realizar estudio de suelos	D	5	7	10	7	0,83	0,69	X
1.2.2	E	Realizar última revisión y ajuste de estudios y diseños	D1	4	6	7	6	0,50	0,25	X
1.2.2	E1	Digitalizar el estudios y diseños	E	2	4	6	4	0,67	0,44	X
1.2.3	F	Estructurar entrega final	E1	2	3	4	3	0,33	0,11	X
1.2.3	F1	Presentar entrega final de estudios y diseños	F	1	2	3	2	0,33	0,11	X
1.3.1	G	Replantear para arquitectura, sobre terreno	F1	2	4	6	4	0,67	0,44	X
1.3.1	G1	Localizar para arquitectura, sobre terreno	G	2	3	4	3	0,33	0,11	X
1.3.1	H	Desmontar barandas en tubo cuadrado cold rolled 1"-1 1/2" diseño múltiples travesaños, incluye acarreo.	G1	2	3	5	3	0,50		
1.3.2	I	Demoler placas macizas de e< 0.15 m	G1	5	6	8	6	0,50		
1.3.2	J	Demoler estructuras a nivel en concreto reforzado con retiro	G1	4	5	7	5	0,50		

ID ED T	ID, ACT	ACTIVIDAD	PREDECESOR	DURACION OPTIMISTA	DURACION ESPERADA	DURACION PESIMISTA	P E R T	D.E.	VARIANZA	RUTA CRITICA
	K	Demoler estructuras en concreto reforzado (estribos H >= 3.0 m), con retiro a 1 km	G1	1	2	3	2	0,33		
	L	Demoler pedestales, columnas, en mampostería con retiro	G1	1	2	3	2	0,33		
	M	Demoler andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)	G1	5	10	15	10	1,67	2,78	X
	N	Demoler pavimento en concreto rígido (inc. retiro) e. p=0.15 m	G1	6	7	9	7	0,50		
1. 3. 3.	O	Descapotar a mano	H, I, J, K, L, M, N	3	5	7	5	0,67	0,44	X
	O1	Retirar material sobrante	O	2	3	4	3	0,33	0,11	X
1. 3.	P	Excavar con maquinaria mecánica en material común	O1	9	14	16	14	1,17		
4.	P1	Retirar material sobrante	P	3	4	5	4	0,33		
	Q	Levantar muro en bloque No. 5 de 0.12 m (29 x 12 x 24)	AI	10	15	18	15	1,33		
1. 4.	R	Aplicar dintel en concreto de 3000 psi 12 x 15 reforzado	Q	1	2	3	2	0,33		
1.	S	Aplicar pañete liso (allanado) muros 1:4, incluye filos y dilataciones E=1.5; desp=8%	AG	5	7	10	7	0,83		
	T	Aplicar pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	S	2	3	4	3	0,33		
1. 4.	U	Armar estructura para instalación de cielo raso en lamina PVC 7 mm	S	2	3	4	3	0,33		
2.	U1	Instalar cielo raso en lamina PVC 7 mm	U	2	3	4	3	0,33		
	V	Alistar impermeabilizado 0.04 con Sika 1 y juntas sikaflex-1CSL (incluye 0.45 ml*m2)	AH	1	2	3	2	0,33		

ID ED T	ID, ACT	ACTIVIDAD	PREDECESOR	DURACION OPTIMISTA	DURACION ESPERADA	DURACION PESIMISTA	P E R T	D.E.	VARIANZA	RUTA CRITICA
1.4.3.	W	Aplicar mesones en concreto 3000 psi reforzado e=0.08 m A=0.60m acabado en granito pulido blanco	V	5	8	9	8	0,67		
1.4.4.	X	Enchapar piso cerámica lisa 20 x 20 blanca	S	5	6	8	6	0,50		
3.	Y	Enchapar pared cerámica lisa 20 x 20 blanca	X	8	12	15	$\frac{1}{2}$	1,17		
	Z	Instalar piso o placa en Piedra Pegada e = 0.25 m	V, Y	30	40	45	$\frac{3}{9}$	2,50		
1.4.4.	AA	Instalar puerta chapada en aluminio y vidrio 4 mm parte superior incluye chapa de pomo. Suministro e instalación.	R	4	5	7	5	0,50		
4.	AB	Instalar cortasol 84R de HunterDouglas con estructura SL-4 paneles lisos	T	8	10	12	$\frac{1}{0}$	0,67		
1.4.5.	AC	Instalar baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Hu=0.90 m	Z	14	16	18	$\frac{1}{6}$	0,67		
5.	AC1	Pulir baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Hu=0.90 m	AC	4	5	7	5	0,50		
1.4.6.	AD	Comprar espejo 5 mm	Y, AA	1	2	3	2	0,33		
6.	AD1	Instalar espejo 5 mm	AD, AC1	1	2	3	2	0,33		
1.4.7.	AR	Rellenar con tierra negra abonada	AQ	12	15	22	$\frac{1}{6}$	1,67	2,78	X
7.	AS	Empradizar con semilla (tipo grama)	AR	5	7	9	7	0,67	0,44	X
1.4.8.	AU	Instalar caneca tipo IDU M121 acero inoxidable 0.60*0.40 m. Suministro e instal.	AT, AB, U1, AD1	5	8	11	8	1,00	1,00	X
8.	AV	Instalar banca en concreto 3000 psi espaldar en acero inoxidable 304 microperforada instalada	AU	1	5	7	5	1,00	1,00	x
1.4.9.	ADE	Instalar tubería, codos, yee sanitarios	V	10	15	18	$\frac{1}{5}$	1,33		
9.	ADF	instalar caja de inspección	ADE	3	5	7	5	0,67		

ID ED T	ID, ACT	ACTIVIDAD	PREDECESOR	DURACION OPTIMISTA	DURACION ESPERADA	DURACION PESIMISTA	P E R T	D.E.	VARIANZA	RUTA CRITICA
1.4.10	ADG	Instalar tubería, codos, tee PVC hidráulico	V	8	10	12	10	0,67		
	ADH	Instalar registro	ADG	3	4	5	4	0,33		
1.4.11	ADI	Instalar cableado y postes metálicos	V	12	15	18	15	1,00		
	ADJ	Instalar acometida	ADI	3	5	7	5	0,67		
	AE	Aplicar concreto 4000 Psi, impermeabilizado para pilas	AM	28	38	45	38	2,83	8,03	X
1.5.1.	AF	Instalar viga aérea concreto 3000 Psi (h= 0 - 6 m)	Q	8	10	11	10	0,50		
	AG	Construir losa maciza elevada en concreto de 3000 psi, e= 0.10 m tipo Metaldeck -	AF	25	20	15	20	-1,67		
	AH	Construir placa de piso en concreto 3000 Psi e=0.10 m, con ref. con malla electrosoldada Q-5	S	10	12	15	12	0,83		
	AI	Aplicar concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi	P1	2	4	5	4	0,50		
	AJ	Instalar acero de Refuerzo Grado 60	O1	10	15	22	15	2,00	4,00	X
1.5.2.	AK	Instalar estructura metálica en Acero ASTM-500 C (Incluye: suministro - fabricación - pintura - montaje)	AJ	50	55	60	55	1,67	2,78	X
	AL	Instalar ACERO A-572 Gr 50 (PLATINAS)	AK	14	16	20	16	1,00	1,00	X
	AM	Excavar a mano en material común	O1, AL	10	15	20	15	1,67	2,78	X
1.6.1.	AN	Rellenar con préstamo lateral con cemento (suelo cemento con relación 2:1)	AM	10	12	17	13	1,17		
	AO	Rellenar con préstamo lateral, compactado, mat. común, manual (excavación, cargue manual)	AM	14	16	19	16	0,83		

CONSTRUCCIÓN MALECÓN

ID ED T	ID, ACT	ACTIVIDAD	PREDECESOR	DURACION OPTIMISTA	DURACION ESPERADA	DURACION PESIMISTA	P E R T	D.E.	VARIANZA	RUTA CRITICA
	AP	Construir bolsacreto de 1.20 x 2.4 x 0.35 en Concreto 2000 Psi	AE	32	46	52	4 5	3,33	11,11	X
	AQ	Montar geotextil no tejido 1600 hm anti-socavación	AO, AN, AP	12	14	16	1 4	0,67	0,44	X
1.	AT	Instalar materia en ladrillo tolete común con contenedor de raíces de 1.6 x 1.6 m, bordillo en concreto	AS	5	9	13	9	1,33	1,78	X
6.	AW	Construir rampa B5 tipo IDU	AV	1	2	3	2	0,33	0,11	X
2	AX	Parque infantil metálico capacidad 20 Niños Suministro e instalación.	AW	5	8	10	8	0,83	0,69	X
		TOTAL		470	630	780	3 1 8		44,56	

## Anexo C Entregables del Proyecto

Entregable	Definición
Informe estudio de suelos	Ensayos de estratificación del tipo de suelo y la capacidad portante que hay sobre el sitio a intervenir.
Digitalización de estudios y diseños	Informe final para revisión de los estudios, diseños, planos y presupuesto, realizados para la construcción del malecón de la ribera del río meta del municipio de Orocué departamento de Casanare.
Entrega final	Documento de aprobación de los estudios, diseños, planos y presupuesto.
Carteras e informe topográfico	Ubicación que realiza la comisión de topografía para localizar en el terreno los sitios de construcción de las obras pertenecientes al malecón.
Demoliciones	Demoler y retirar estructuras de concreto y cimientos enterrados.
Terreno con descapote	Retirar capa vegetal que se pueda encontrar sobre el terreno que se va a intervenir.
Terreno excavado	Retiro de material que sobra en la cota de desplante de las cimentaciones de estructuras.
Mampostería, pañetes y pintura	Muros con aplicación de mortero o pañetes y acabado final con pintura.
Cielos rasos	Estructura en aluminio cubiertas con láminas de yeso cartón las cuales se instalan bajo placas o entrepisos.
Pisos, enchapes y acabados.	Losas en concreto para pisos, enchapes en porcelanas y diferentes acabados.
Carpintería de aluminio	Estructuras en aluminio (ventanas y puertas)
Vidrios y espejos	Vidrios y espejos en ventanas y puertas.
Paisajismo	Relleno tierra negra abonada Empradización por semilla

<b>Entregable</b>	<b>Definición</b>
	Matera en ladrillo tolete común con contenedor de raíces. Bordillo en Concreto
Mobiliario	Caneca – rampa – Banca – Parque infantil metálico.
Instalaciones sanitarias	Red de tubería sanitaria – sifón sanitario – caja de inspección.
Instalaciones hidráulicas	Red de tubería de alcantarillado - Red de tubería a presión
Instalaciones eléctricas	Red de suministro eléctrico
Estructuras en concreto reforzado	Cimentaciones, columnas y pilas en concreto reforzado.
Estructuras metálicas	Estructuras y superestructuras metálicas de entresijos de módulos o voladizos que salen sobre la ribera del río meta y en graderías que se construirán en forma de tarimas.
Obras de protección	Muro en sistema de bolsacretos

**Anexo D. Estimación de recursos**

ID	PAQUETE DE TRABAJO	RECURSOS
1.1.1	ACTA DE CONSTITUCION	GERENTE DE PROYECTO
1.1.2	PLAN DE DIRECCION	GERENTE DE PROYECTO
1.1.3	ACTA DE CIERRE	GERENTE DE PROYECTO
1.2.1	ESTUDIO DE SUELOS	INGENIERO RESIDENTE
1.2.2	DIGITALIZACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	INGENIERO RESIDENTE; INGENIERO DIRECTOR DE OBRA
1.2.3	DOCUMENTOS DE ENTREGA FINAL	INGENIERO RESIDENTE; INGENIERO DIRECTOR DE OBRA
1.3.1	REPLANTEO Y LOCALIZACION	Puntilla con cabeza 2[1.000 Lb]
		Durmiente abaco 4x4[8.200 Unidad]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Herramienta menor [\$ 1.270.000,00]
		Durmiente abaco 4x4[4.500 Unidad]
		Puntilla con cabeza 2[950 Lb]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Herramienta menor [\$ 41.675,00]
		PROFESIONAL SISOMA-Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Herramienta menor [\$ 2.500.000,00]
1.3.2	DEMOLICIONES	Compresor 250 Lb cpm (1 martillo Neum.) [400%]
		Volqueta (6 m3) [700%]
		Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 23.000.000,00]Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Herramienta menor [\$ 290.000,00]Herramienta menor [\$ 476.629,00]Herramienta menor [\$ 153.158,00]Herramienta menor [\$ 360.000,00]
		Compresor 250 Lb cpm (1 martillo Neum.)
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 1.500.000,00]
		Vibrocompactador manual tipo rana Cortadora concreto sin disco
		Retrocargador de llantas 4X4
		Compresor 250 Lb cpm (1 martillo Neum.)
1.3.3	DESCAPOTE	Volqueta (6 m3)
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Herramienta menor [\$ 2.420.000,00]
		Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 10.000.000,00]
1.3.3	DESCAPOTE	Cuadrilla AA (Albañilería)-5P PROFESIONAL SISOMA-Herramienta menor [\$ 125.000,00]

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

ID	PAQUETE DE TRABAJO	RECURSOS
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Retrocargador de llantas 4X4
		Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 847.465,00]
		Vibrocompactador manual tipo rana
1.3.4	EXCAVACIONES	Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Herramienta menor [\$ 40.000,00]
		Excavadora mecánica [\$ 16.651.750,00]
		PROFESIONAL SISOMA-Volqueta (6 m3)
		Herramienta menor [\$ 12.000,00]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 4.200.000,00]
		Bloque No. 5[120 Unidad]
		Mortero 1:4 (desperdicio 5%) [1 M3]
		Herramienta menor [\$ 1.116.200,00]
		MAESTRO GENERAL 1
		Andamio tubular stand. (inc. tijeras)
		Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler)
		PROFESIONAL SISOMA-Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [0,01 m3]
		Acero de Refuerzo Grado 60[1 kg]
		Formaleta de madera un uso [1 M2]
		Herramienta menor [\$ 19.050,00]
		MAESTRO GENERAL 1
		INGENIERO RESIDENTE
1.4.1	MAMPOSTERIA, PAÑETE Y PINTURA	Andamio tubular stand. (inc. tijeras)
		Tablón de madera de ...Mortero 1:4 (desperdicio 5%) [0,1 M3]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Filos y dilataciones 1:4[1 ml]
		Herramienta menor [\$ 1.500,00]
		MAESTRO GENERAL 1
		Andamio tubular stand. (inc. tijeras)
		Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler)Vinilo tipo vinil tex o tipo 1 de alta calidad [1 galón]
		Herramienta menor [\$ 120.000,00]
		Mano de obra externa [\$ 248.000,00]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Andamio tubular stand. (inc. tijeras)
		Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler)
1.4.3		Mortero 1:4 (desperdicio 5%) [0,2 M3]
		Sika 1 imp. Integral [0,5 KG]

ID	PAQUETE DE TRABAJO	RECURSOS
		Sikaflex-401 Pavement SL cartucho 300 ml [0,4 unidad]
		Herramienta menor [\$ 38.500,00]
		Mano de obra externa [\$ 154.570,00]
		MAESTRO GENERAL 2Durmiente abaco 4x4[1 Unidad]
		Puntilla con cabeza 2[1 Lb]
		Tabla burra ordinario 0.30[1 unidad]
		Tabla chapa ordinario 0.10[1 unidad]
		Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [0,08 m3]
		Acero de Refuerzo Grado 60[1 kg]
		Granito pulido travertino pe...Sanitario Blanco de porcelana [1 unidad]
		Lavamanos san lorezo petit [1 unidad]
		Orinal corona Petite en la caja [1 unidad]
		Lavaplatos en acero inoxidable [1 unidad]
		Lamina cold rolled cal.18 2X1[1 Unidad]
		Esmalte Sintético tipo pintura Pintuco [5 galón]
		Toallero...Enchape pared lisa 20X20 cm de Corona o similar [120 M2]
		Pegacor blanco adhesivo cerámico [30 Kg]
		Boquilla lista junta estrecha [12 Kg]
		Herramienta menor [\$ 75.880,00]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5PPiedra rajon o media zongaa [450 M3]
		Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [14,6 m3]
		Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 3.450.000,00]
		Herramienta menor [\$ 394.000,00]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		INGENIERO RESIDENTE
		Perfil angular blanco PVC 3.0 m [1 unidad]
		Chapa de pomo [1 Unidad]
		Batiente en aluminio de 1/2"[1 Unidad]
		canal en aluminio 2"[1 ml]
		Empaque de caucho para sello [1 ml]
		Vidrio 4mm [1 m2]
		Silicona [1 unidad]
1.4.4	CARPINTERIA DE ALUMINIO	Cuadrilla DD(Carpintería) 5P
		Herramienta menor [\$ 8...Perfil en aluminio 100X50[1 Unidad]
		Perfil en aluminio en vertical SL5 tipo Huntre douglas [1 ml]
		Persiana en aluminio ovalada 8cm [1 ml]
		Tornillos sistema dywlall [1 Unidad]
		Herramienta menor [\$ 45.000,00]
		Cuadrilla DD(Carpintería) 5P

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

6

ID	PAQUETE DE TRABAJO	RECURSOS
1.4.5	CARPINTERIA METALICA	Acero de Refuerzo Grado 60[328 kg]
		Acetileno [328 Kg]
		Anticorrosivo gris o rojo [75 galón]
		Disco pulidora LT W 7 x 1/4"[50 unidad]
		Lamina HR 3/8"[20 M2]
		Oxigeno Industrial [5 M3]
		Perfil WF 8" x 18" = o similar a viga IPN 220[135 ml]
		Esmalte Sintético tipo ...Acetileno [150 Kg]
		Herramienta menor [\$ 120.000,00]
		Cuadrilla DD(Carpintería) 5P
1.4.6	VIDRIOS Y ESPEJOS	Esmalte Sintético tipo pintura Pintuco [25 galón]
		Espejo [1]Herramienta menor [\$ 15.000,00]
		Mano de obra externa [\$ 25.875,00]
		Andamio tubular stand. (inc. tijeras)
1.4.7	PAISAJISMO	PROFESIONAL SISOMA
		Tierra Negra [5.320 M3]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Herramienta menor [\$ 209.520,00]Semilla "Tipo grama"[1.300 Kg]
		Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
1.4.8	MOBILIARIO	Herramienta menor [\$ 262.941,00]
		Caneca tipo IDU M121[21 unidad]
		Herramienta menor [\$ 306.500,00]
		Cuadrilla CC (Metálicas) 5P Banca en concreto 3000 Psi espaldar en acero inoxidable 304[8 Unidad]
		Herramienta menor [\$ 285.600,00]
1.4.9	INSTALACIONES SANITARIAS	Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
		Accesorios y elementos sanitarios [1 unidad]
		Herramienta menor [\$ 72.850,00]
		Cuadrilla Sanitaria (4P) Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [1 m3]
1.4.10	INSTALACIONES HIDRAULICAS	Herramienta menor [\$ 45.000,00]
		Accesorios y elementos hidráulicos [1 unidad]
		Herramienta menor [\$ 39.540,00]
		Cuadrilla Hidráulica -4P Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [0,05 m3]
		Cuadrilla Hidráulica -4P
1.4.11		Herramienta menor [\$ 54.000,00]
		Accesorios y elementos eléctricos [1 unidad]
		Herramienta menor [\$ 585.000,00]

ID	PAQUETE DE TRABAJO	RECURSOS
	INSTALACIONES ELECTRICAS	Cuadrilla Eléctrica Cuadrilla Eléctrica Herramienta menor [\$ 578.872,00]

### Anexo E. Asignación de recursos

EDT	TAREA	RECURSOS
1	<b>CONSTRUCCIÓN MALECÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DE OROCUÉ</b>	
1.1	<b>GERENCIA DE PROYECTOS</b>	
1.1.1	<b>ACTA DE CONSTITUCION</b>	
1.1.1.1	INICIO PROYECTO	
1.1.1.2	Definir ítems básicos para realizar acta de constitución	GERENTE DE PROYECTO
1.1.1.3	Realizar acta de constitución del proyecto	GERENTE DE PROYECTO
1.1.2	<b>PLAN DE DIRECCION</b>	
1.1.2.1	Estructurar el plan de dirección	GERENTE DE PROYECTO
1.1.2.2	Realizar plan de dirección	GERENTE DE PROYECTO
1.1.3	<b>ACTA DE CIERRE</b>	
1.1.3.1	Elaborar el acta de cierre	GERENTE DE PROYECTO
1.1.3.2	Presentar acta de cierre	GERENTE DE PROYECTO
1.2	<b>ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>	
1.2.1	<b>ESTUDIO DE SUELOS</b>	
1.2.1.1	Recolectar datos para estudio de suelos	INGENIERO RESIDENTE
1.2.1.2	Realizar estudio de suelos	INGENIERO RESIDENTE
1.2.2	<b>DIGITALIZACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>	
1.2.2.1	Realizar última revisión y ajuste de estudios y diseños	INGENIERO RESIDENTE; INGENIERO DIRECTOR DE OBRA
1.2.2.2	Digitalizar el estudios y diseños	INGENIERO RESIDENTE
1.2.3	<b>ENTREGA FINAL</b>	
1.2.3.1	Estructurar entrega final	INGENIERO RESIDENTE; INGENIERO DIRECTOR DE OBRA
1.2.3.2	Presentar entrega final de estudios y diseños	INGENIERO RESIDENTE; INGENIERO DIRECTOR DE OBRA
1.2.3.3	Cierre fase Estudios y Diseños	
1.3	<b>PRELIMINARES</b>	
1.3.1	<b>REPLANTEO Y LOCALIZACION</b>	

EDT	TAREA	RECURSOS
1.3.1.1	Replantear para arquitectura, sobre terreno	Herramienta menor [\$ 1.270.000,00]; Durmiente abaco 4x4[4.500 Unidad]; Puntilla con cabeza 2[950 Lb]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
1.3.1.2	Localizar para arquitectura, sobre terreno	Herramienta menor [\$ 250.000,00]; Puntilla con cabeza 2[1.000 Lb]; Durmiente abaco 4x4[8.200 Unidad]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
<b>1.3.2</b>	<b>DEMOLICIONES</b>	
1.3.2.1	Desmontar barandas en tubo cuadrado cola rollad 1"-1 1/2" diseño múltiples travesaños, incluye acarreo.	Herramienta menor [\$ 41.675,00]; PROFESIONAL SISOMA
1.3.2.2	Demoler placas macizas de e< 0.15 m	Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 2.500.000,00]; Compresor 250 Lb cpm (1 martillo Neum.) [400%]; Volqueta (6 m3) [700%]; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 23.000.000,00]
1.3.2.3	Demoler estructuras a nivel en concreto reforzado con retiro	Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 290.000,00]
1.3.2.4	Demoler estructuras en concreto reforzado (estribos H >= 3.0 m), con retiro a 1 km	Herramienta menor [\$ 476.629,00]
1.3.2.5	Demoler pedestales, columnas, en mampostería con retiro	Herramienta menor [\$ 153.158,00]
1.3.2.6	Demoler andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)	Herramienta menor [\$ 360.000,00]; Compresor 250 Lb cpm (1 martillo Neum.); Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 1.500.000,00]; Vibrocompactador manual tipo rana
1.3.2.7	Demoler pavimento en concreto rígido (inc. retiro) e. p=0.15 m	Cortadora concreta sin disco; Retrocargador de llantas 4X4; Compresor 250 Lb cpm (1 martillo Neum.); Volqueta (6 m3); Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 2.420.000,00]; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 10.000.000,00]
<b>1.3.3</b>	<b>DESCAPOTE</b>	
1.3.3.1	Descapotar a mano	Herramienta menor [\$ 45.000,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; PROFESIONAL SISOMA
1.3.3.2	Retirar material sobrante	Herramienta menor [\$ 125.000,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Retrocargador de llantas 4X4; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 847.465,00]; Vibrocompactador manual tipo rana
<b>1.3.4</b>	<b>EXCAVACIONES</b>	
1.3.4.1	Excavar con maquinaria mecánica en material común	Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 40.000,00]; Excavadora mecánica [\$ 16.651.750,00]; PROFESIONAL SISOMA
1.3.4.2	Retirar material sobrante	Volqueta (6 m3); Herramienta menor [\$ 12.000,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 4.200.000,00]
1.3.4.3	Cierre fase preliminar	
<b>1.4</b>	<b>OBRAS DE ARQUITECTURA</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>MAMPOSTERIA, PAÑETE Y PINTURA</b>	
1.4.1.1	Levantar muro en bloque No. 5 de 0.12 m (29 x 12 x 24)	Bloque No. 5[120 Unidad]; Mortero 1:4 (desperdicio 5%) [1 M3]; Herramienta menor [\$ 1.116.200,00]; MAESTRO GENERAL 1; Andamio tubular stand. (inc.

EDT	TAREA	RECURSOS
		tijeras); Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler); PROFESIONAL SISOMA
1.4.1.2	Aplicar dintel en concreto de 3000 psi 12 x 15 reforzado	Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [0,01 m3]; Acero de Refuerzo Grado 60[1 kg]; Formaleta de madera un uso [1 M2]; Herramienta menor [\$ 19.050,00]; MAESTRO GENERAL 1; INGENIERO RESIDENTE; Andamio tubular stand. (inc. tijeras); Tablón de madera de ...
1.4.1.3	Aplicar pañete liso (allanado) muros 1:4, incluye filos y dilataciones E=1.5; des=8%	Mortero 1:4 (desperdicio 5%) [0,1 M3]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Filos y dilataciones 1:4[1 ml]; Herramienta menor [\$ 1.500,00]; MAESTRO GENERAL 1; Andamio tubular stand. (inc. tijeras); Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler)
1.4.1.4	Aplicar pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	Vinilo tipo vinil tex o tipo 1 de alta calidad [1 galón]; Herramienta menor [\$ 120.000,00]; Mano de obra externa [\$ 248.000,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Andamio tubular stand. (inc. tijeras); Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler)
<b>1.4.2</b>	<b>CIELO RASOS</b>	
1.4.2.1	Armar estructura para instalación de cielo raso en lamina PVC 7 mm	Angulo 25 x 25 mm Cal 26 de 2.44 m [1 unidad]; Canal o vigueta 38 x 20 cal. 26 de 2.44 m [1 unidad]; Perfil angular blanco PVC 3.0 m [1 unidad]; Perfil omega Cal 26 2.44[1 unidad]; Tornillo punta aguda 6 mm x 1" drywall [1 unidad]; Tornillo punta aguda 7 mm x 7/...
1.4.2.2	Instalar cielo raso en lamina PVC 7 mm	Lamina PVC 7 mm ancho 0.25 cm [30 m2]; Herramienta menor [\$ 40.000,00]; Mano de obra externa [\$ 364.642,00]; MAESTRO GENERAL 1; Andamio tubular stand. (inc. tijeras); Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler)
<b>1.4.3</b>	<b>PISOS, ENCHAPES Y ACABADOS</b>	
1.4.3.1	Alistar impermeabilizado 0.04 con Sika 1 y juntas sikaflex-1CSL (incluye 0.45 ml*m2)	Mortero 1:4 (desperdicio 5%) [0,2 M3]; Sika 1 imp. Integral [0,5 KG]; Sikaflex-401 Pavement SL cartucho 300 ml [0,4 unidad]; Herramienta menor [\$ 38.500,00]; Mano de obra externa [\$ 154.570,00]; MAESTRO GENERAL 2
1.4.3.2	Aplicar mesones en concreto 3000 psi reforzado e=0.08 m A=0.60m acabado en granito pulido blanco	Durmiente abaco 4x4[1 Unidad]; Puntilla con cabeza 2[1 Lb]; Tabla burra ordinario 0.30[1 unidad]; Tabla chapa ordinario 0.10[1 unidad]; Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [0,08 m3]; Acero de Refuerzo Grado 60[1 kg]; Granito pulido travertino pe...
1.4.3.3	Mampostería y pañete	Sanitario Blanco de porcelana [1 unidad]; Lavamanos san lorezo petit [1 unidad]; Orinal corona Petite en la caja [1 unidad]; Lavaplatos en acero inoxidable [1 unidad]; Lamina cold rolled cal.18 2X1[1 Unidad]; Esmalte Sintético tipo pintura Pintuco [5 galón]; Toallero...
1.4.3.4	Enchapar pared cerámica lisa 20 x 20 blanca	Enchape pared lisa 20X20 cm de Corona o similar [120 M2]; Pegacor blanco adhesivo cerámico [30 Kg]; Boquilla lista junta estrecha [12 Kg]; Herramienta menor [\$ 75.880,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P

EDT	TAREA	RECURSOS
1.4.3.5	Instalar piso o placa en Piedra Pegada e = 0.25 m	Piedra rajon o media zongaa [450 M3]; Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [14,6 m3]; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 3.450.000,00]; Herramienta menor [\$ 394.000,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; INGENIERO RESIDENTE
<b>1.4.4</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>	
1.4.4.1	Instalar puerta chapada en aluminio y vidrio 4 mm parte superior incluye chapa de pomo. Suministro e instalación.	Perfil angular blanco PVC 3.0 m [1 unidad]; Chapa de pomo [1 Unidad]; Batiente en aluminio de 1/2"[1 Unidad]; canal en aluminio 2"[1 ml]; Empaque de caucho para sello [1 ml]; Vidrio 4mm [1 m2]; Silicona [1 unidad]; Cuadrilla DD(Carpintería) 5P; Herramienta menor [\$ 8...
1.4.4.2	Instalar corta sol 84R de Hunter Douglas con estructura SL-4 paneles lisos	Perfil en aluminio 100X50[1 Unidad]; Perfil en aluminio en vertical SL5 tipo Huntre douglas [1 ml]; Persiana en aluminio ovalada 8cm [1 ml]; Tornillos sistema dywllall [1 Unidad]; Herramienta menor [\$ 45.000,00]; Cuadrilla DD(Carpintería) 5P
<b>1.4.5</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>	
1.4.5.1	Instalar baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Ha=0.90 m	Acero de Refuerzo Grado 60[328 kg]; Acetileno [328 Kg]; Anticorrosivo gris o rojo [75 galón]; Disco pulidora LT W 7 x 1/4"[50 unidad]; Lamina HR 3/8"[20 M2]; Oxigeno Industrial [5 M3]; Perfil WF 8" x 18" = o similar a viga IPN 220[135 ml]; Esmalte Sintético tipo ...
1.4.5.2	Pulir baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Ha=0.90 m	Acetileno [150 Kg]; Herramienta menor [\$ 120.000,00]; Cuadrilla DD(Carpintería) 5P; Esmalte Sintético tipo pintura Pintuco [25 galón]
<b>1.4.6</b>	<b>VIDRIOS Y ESPEJOS</b>	
1.4.6.1	Comprar espejo 5 mm	Espejo [1]
1.4.6.2	Instalar espejo 5 mm	Herramienta menor [\$ 15.000,00]; Mano de obra externa [\$ 25.875,00]; Andamio tubular stand. (inc. tijeras); PROFESIONAL SISOMA
<b>1.4.7</b>	<b>PAISAJISMO</b>	
1.4.7.1	Rellenar con tierra negra abonada	Tierra Negra [5.320 M3]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 209.520,00]
1.4.7.2	Empradizar con semilla (tipo grama)	Semilla "Tipo grama"[1.300 Kg]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 262.941,00]
<b>1.4.8</b>	<b>MOBILIARIO</b>	
1.4.8.1	Instalar caneca tipo IDU M121 acero inoxidable 0.60*0.40 m. Suministro e instalar.	Caneca tipo IDU M121[21 unidad]; Herramienta menor [\$ 306.500,00]; Cuadrilla CC (Metálicas) 5P
1.4.8.2	Instalar banca en concreto 3000 psi espaldar en acero inoxidable 304 microperforada instalada	Banca en concreto 3000 Psi espaldar en acero inoxidable 304[8 Unidad]; Herramienta menor [\$ 285.600,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
<b>1.4.9</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	
1.4.9.1	Instalar tubería, codos, ye sanitarios	Accesorios y elementos sanitarios [1 unidad]; Herramienta menor [\$ 72.850,00]; Cuadrilla Sanitaria (4P)
1.4.9.2	instalar caja de inspección	Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [1 m3]; Herramienta menor [\$ 45.000,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P

EDT	TAREA	RECURSOS
<b>1.4.10</b>	<b>INSTALACIONES HIDRAULICAS</b>	
1.4.10.1	Instalar tubería, codos, te PVC hidráulico	Accesorios y elementos hidráulicos [1 unidad]; Herramienta menor [\$ 39.540,00]; Cuadrilla Hidráulica -4P
1.4.10.2	Instalar registro	Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [0,05 m3]; Cuadrilla Hidráulica -4P; Herramienta menor [\$ 54.000,00]
<b>1.4.11</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	
1.4.11.1	Instalar cableado y postes metálicos	Accesorios y elementos eléctricos [1 unidad]; Herramienta menor [\$ 585.000,00]; Cuadrilla Eléctrica
1.4.11.2	Instalar acometida	Cuadrilla Eléctrica; Herramienta menor [\$ 578.872,00]
1.4.11.3	Cierre fase Obras de arquitectura	
<b>1.5</b>	<b>ESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA</b>	
<b>1.5.1</b>	<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO</b>	
1.5.1.1	Aplicar concreto 4000 Psi, impermeabilizado para pilas	Concreto 4000 Psi (Básico, 5% Desperdicio) [372 M3]; Sika 1 imp. Integral [658 KG]; Formaleta metálica [1.712 ml]; Herramienta menor [\$ 1.219.500,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; INGENIERO DIRECTOR DE OBRA; MAESTRO GENERAL 1; INGENIERO RESIDENTE
1.5.1.2	Instalar viga aérea concreto 3000 Psi (h= 0 - 6 m)	Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [5,4 m3]; Formaleta metálica [11 ml]; Herramienta menor [\$ 224.100,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; MAESTRO GENERAL 1
1.5.1.3	Construir losa maciza elevada en concreto de 3000 psi, e= 0.10 m tipo metal deck -	Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [225 m3]; Formaleta de madera un uso [1.950 M2]; Metaldeck 2" cal 22 x m [2.015 ml]; Soldadura electrosoldada 6013 de 1/8"[1.450 Kg]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 18.679.320,00]; Transporte...
1.5.1.4	Construir placa de piso en concreto 3000 Psi e=0.10 m, con ref. con malla electrosoldada Q-5	Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [239,5 m3]; Malla electrosoldada Q-5 o M-188 (2.35X6m) [1.485 M2]; Soldadura electrosoldada 6013 de 1/8"[278 Kg]; Vibrador de concretos; Herramienta menor [\$ 4.829.300,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
1.5.1.5	Aplicar concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi	Concreto 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% desperdicio) [1,5 m3]; Piedra rajon o media zongaa [2 M3]; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 370.000,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 14.270,00]
<b>1.5.2</b>	<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>	
1.5.2.1	Instalar acero de Refuerzo Grado 60	Acero de Refuerzo Grado 60[38.452 kg]; Alambre Negro No 18[16.500]; Herramienta menor [\$ 4.436.340,00]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P
1.5.2.2	Instalar estructura metálica en Acero ASTM-500 C (Incluye: suministro - fabricación - pintura - montaje)	Estructura metálica en Acero ASTM-500 C [140.035 Kg]; Cuadrilla CC (Metálicas) 5P; Herramienta menor [\$ 18.921.290,00]

EDT	TAREA	RECURSOS
1.5.2.3	Instalar ACERO A-572 Gr 50 (PLATINAS)	ACERO A-572 Gr 50 (PLATINAS) [9.385 Kg]; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 14.957.800,00]; Herramienta menor [\$ 7.057.210,00]; Cuadrilla CC (Metálicas) 5P
1.5.2.4	Cierre fase estructura y super estructura	
<b>1.6</b>	<b>OBRAS DE ESTABILIZACION</b>	
<b>1.6.1</b>	<b>OBRAS DE PROTECCION</b>	
1.6.1.1	Excavar a mano en material común	Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 2.200.000,00]; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 15.687.215,00]; MAESTRO GENERAL 1
1.6.1.2	Rellenar con préstamo lateral con cemento (suelo cemento con relación 2:1)	Material zona de préstamo [942 M3]; cemento gris [1.780 Kg]; Agua para obra [5.500 Lt]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 7.197.500,00]; Transporte de materiales (Ton-Km) [\$ 32.200.000,00]; MAESTRO GENERAL 2
1.6.1.3	Rellenar con préstamo lateral, compactado, común, manual (excavación, cargue manual)	Material zona de préstamo [190 M3]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 217.560,00]; Vibrocompactador manual tipo rana
1.6.1.4	Construir bolsacreto de 1.20 x 2.4 x 0.35 en Concreto 2000 Psi	costal o Lona de fibra 0,60*1,20[3.600 unidad]; Concreto 1:3:3 o 2000 Psi (Básico, 5% Desperdicio) [2.956 M3]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 5.228.122,00]; MAESTRO GENERAL 2
1.6.1.5	Montar geotextil no tejido 1600 hm anti-socavación	Geotextil NT 1600[8.250 M2]; Alambre Negro No 18[190]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 3.537.943,00]; MAESTRO GENERAL 2; INGENIERO DIRECTOR DE OBRA; INGENIERO RESIDENTE; PROFESIONAL SISOMA
<b>1.6.2</b>	<b>REVEGETALIZACION</b>	
1.6.2.1	Instalar materia en ladrillo tolete común con contenedor de raíces de 1.6 x 1.6 m, bordillo en concreto	Tubo PVC alcantarillado 16"[5 ml]; Ladrillo tolete común [1.900 unidad]; Mortero 1:4 (desperdicio 5%) [2 M3]; bordillo en concreto 2000 PSI [9 unidad]; Cuadrilla AA (Albañilería)-5P; Herramienta menor [\$ 38.440,00]
1.6.2.2	Construir rampa B5 tipo IDU	bordillo en concreto 2000 PSI [4 unidad]; Concreto 1:3:3 o 2000 Psi (Básico, 5% Desperdicio) [2 M3]; Cuadrilla BB (Instalaciones)-5P; Herramienta menor [\$ 82.070,00]
1.6.2.3	Instalar parque infantil metálico capacidad 20 Niños Suministro e instalar.	Parque infantil metálico capacidad 20 Niños [1 Unidad]; Cuadrilla BB (Instalaciones)-5P; Herramienta menor [\$ 42.666,00]
1.6.2.4	Cierre fase obras de Estabilización	
1.6.2.5	Cierre Proyecto	

**Anexo F. Incentivos laborales**

CARGO	MONETARIO	NO MONETARIO	OBJETIVO	ESTRATEGIAS	METAS
DIRECTOR DE OBRA	Bono de un millón de pesos por su compromiso con el proyecto. Cuando se evidencie un avance físico del 50% y 100% del proyecto, verificando el cumplimiento de los cronogramas en tiempo y de recursos.  Celebración del cumpleaños  Ancheta navideña.	Reconocimiento o en acto público frente a la alta dirección de la organización ejecutora del proyecto.  Memorando de reconocimiento por el mejor desempeño de sus labores	Recompensar el desempeño del funcionario por logros alcanzados.	Hacer seguimiento efectivo al momento de planear y dirigir a los trabajadores responsablemente, pues por contener la mayor responsabilidad será un ejemplo para seguir.	Ejecutar este incentivo en un avance de ejecución del proyecto, llevando un control a cerca del desempeño del director de obra, logrando la satisfacción de este.
INGENIERO RESIDENTE	Bono de doscientos mil pesos mensuales, como resultado de su buen desempeño como ingeniero residente.  Celebración del cumpleaños  Ancheta navideña	Reconocimiento del mejor ingeniero de la obra, frente a todos los trabajadores, resaltando los aspectos positivos en sus tareas asignadas. (Bimensual)  Memorando de reconocimiento por el mejor desempeño de sus labores	Recompensar al trabajador por mostrar un mejor desempeño en el desarrollo de sus labores a través de los incentivos monetarios y no monetarios.	Informar al trabajador, sobre los incentivos a que se hará merecedor por su buen desempeño	Brindar los incentivos de acuerdo con el rendimiento, siendo la bonificación mensual un generador de bienestar en el trabajador.
PROFESIONAL SISOMA	Bono de ciento cincuenta mil pesos mensuales, como resultado de su buen desempeño	Reconocimiento del mejor desempeño en seguridad y salud en el trabajo y manejo ambiental de la obra, frente a	Brindar incentivos monetarios y no monetarios al profesional SISOMA, con el fin de generar	Informar al trabajador, sobre los incentivos a que se hará merecedor por su buen desempeño	Lograr que el trabajador implemente y sostenga con motivación, el sistema de

CARGO	MONETARIO	NO MONETARIO	OBJETIVO	ESTRATEGIAS	METAS
	como profesional SISOMA.  Celebración del cumpleaños  Ancheta navideña	todos los trabajadores, resaltando los aspectos positivos en sus tareas asignadas. (Bimensual)  Memorando de reconocimiento por el mejor desempeño de sus labores	motivación en el cumplimiento de sus logros personales y en la organización		seguridad y salud en el trabajo y el manejo ambiental en la obra. siendo la bonificación mensual un generador de bienestar en el trabajador.
TECNOLOGO EN OBRAS CIVILES	Bono trimestral de trescientos mil pesos, como resultado de su buen desempeño en la cabeza de los frentes de obra.  Salida de integración al finalizar la obra con grupo familiar.  Celebración del cumpleaños  Ancheta navideña	Reconocimiento del mejor desempeño como maestro de obra, frente a todos los trabajadores, resaltando los aspectos positivos en sus tareas asignadas. (Trimestral)  Memorando de reconocimiento por el mejor desempeño de sus labores	Brindar al trabajador incentivos monetarios y no monetarios, con el fin de generar motivación en el desempeño de sus funciones.	Informar al trabajador, sobre los incentivos a que se hará merecedor por su buen rendimiento en las obras.	Lograr que el trabajador implemente la ejecución de los trabajos de manera eficiente en la obra. siendo la bonificación trimestral un generador de bienestar en el trabajador.
OFICIAL DE CONSTRUCCIÓN	Bono de cuatrocientos mil pesos al finalizar la ejecución de la obra, como resultado de su buen desempeño en la ejecución de cada una de	Reconocimiento del mejor desempeño como oficial de construcción, frente a todos los trabajadores, resaltando los aspectos positivos en sus tareas	Brindar al trabajador incentivos monetarios y no monetarios, con el fin de generar motivación en el desempeño de sus funciones.	Informar al trabajador, sobre los incentivos a que se hará merecedor por su buen rendimiento en las obras.	Lograr que el trabajador implemente la ejecución de los trabajos de manera eficiente en la obra. siendo la bonificación al finalizar

CARGO	MONETARIO	NO MONETARIO	OBJETIVO	ESTRATEGIAS	METAS
	las actividades de obra.  Salida de integración al finalizar la obra con grupo familiar.  Celebración del cumpleaños  Ancheta navideña	asignadas. (Trimestral)  Memorando de reconocimiento por el mejor desempeño de sus labores			la obra, un generador de bienestar en el trabajador.
AYUDANTE DE OBRA	Bono de doscientos mil pesos al finalizar la ejecución de la obra, como resultado de su buen desempeño en la ejecución de cada una de las actividades de obra.  Salida de integración al finalizar la obra con grupo familiar.  Celebración del cumpleaños  Ancheta navideña	Reconocimiento del mejor desempeño como ayudante de obra, frente a todos los trabajadores, resaltando los aspectos positivos en sus tareas asignadas. (Trimestral)  Memorando de reconocimiento por el mejor desempeño de sus labores	Brindar al trabajador incentivos monetarios y no monetarios, con el fin de generar motivación en el desempeño de sus funciones.	Informar al trabajador, sobre los incentivos a que se hará merecedor por su buen rendimiento en las obras.	Lograr que el trabajador realice las labores asignadas de manera eficiente en la obra. siendo la bonificación al finalizar la obra, un generador de bienestar en el trabajador.

## Anexo G. Matriz PESTLE

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBA COMO INCIDE EN EL PROYECTO	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp			
				X						X				Es un aspecto decisivo en la adjudicación del proyecto, es decir si se realiza o no.	Soportando bajo un estudio objetivo basado en hechos y datos la necesidad de construcción del proyecto.
Político	Relaciones de poder	El gobierno municipal se elige dependiendo de los incentivos que los candidatos ofrecen a la comunidad.			X					X				De acuerdo con los intereses y prioridades de la administración municipal, se garantizará la disponibilidad de recursos para la construcción de las obras.	Realizando desde la planeación una correcta gestión de los recursos.
								X		X				Puede obstaculizar y/o demorar la liquidación del proyecto y por ende el cierre.	Realizando desde la planeación una correcta gestión del cronograma.
					X							X		No se presentarán protestas sociales en contra del proyecto	Mostrando a la comunidad los múltiples beneficios que trae el proyecto
Político	Expectativas de la comunidad	El apoyo por parte de la comunidad de cara a la construcción del malecón			X							X		Disminuye el riesgo de robo al ser una obra para servicio de la comunidad	Concientizando a la comunidad sobre el cuidado de las obras que el gobierno pone a nuestro servicio.
				X								X		La comunidad no confiara en que la obra se ejecutara y finalizara según lo planeado.	Hacer rendición de cuentas a la comunidad, mostrando que la empresa que ejecuta el proyecto es correcta y cumple con lo planeado.
		Indisposición de la comunidad por precepto de desvío de recursos en obras similares.	X									X			

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBA COMO INCIDE EN EL PROYECTO	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
	Vulnerabilidad	Actualmente el municipio de Orocué está en alerta roja por crecidas del río Meta.		X					X				Debido a la ubicación del municipio de Orocué sobre la ribera del río meta, este tiene algo riesgo de inundaciones y socavaciones, este hecho hace necesaria la generación y ejecución del proyecto.	Diseñando un sistema de protección eficiente, que cumpla con todos los requerimientos para brindar la protección oportuna a la comunidad y disminuir la vulnerabilidad actual.
Económico	Infraestructura, cobertura y calidad de los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, recolección de residuos, electrificación, comunicación, vivienda, educación, entre otros.)	Todas las viviendas aledañas a la ribera del río ya cuentan con infraestructura y cubrimiento de servicios públicos.		X							X		Con la construcción del proyecto contribuimos al cuidado de esta infraestructura, que de haber una inundación se vería afectada generando altos costos de regeneración.	Diseñando un sistema de protección eficiente, que cumpla con todos los requerimientos para brindar la protección oportuna a la comunidad y disminuir la vulnerabilidad actual.
Social	Demográfico (Número de habitantes)	Actualmente el municipio de Orocué tiene 5215 habitantes.			X							X	Con el desarrollo de este proyecto se pretenden realizar obras de protección para los 183 metros lineales faltantes (32 %) en la ribera de río Meta y beneficiar 5215 personas (62,77% de la población urbana), entre niños, jóvenes y adultos.	Diseñando un sistema de protección eficiente, que cumpla con todos los requerimientos para brindar la protección oportuna a la comunidad y disminuir la vulnerabilidad actual.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBA COMO INCIDE EN EL PROYECTO	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp			
Social	Cultural -Patrimoniales (arqueológicos, históricos, culturales)	Algunas viviendas aledañas a la construcción de obras de protección (Malecón), son patrimonio cultural histórico del municipio.		X									X	Con la construcción del proyecto contribuimos al cuidado del patrimonio cultural e histórico del municipio, que de haber una inundación se vería se perdería.	Diseñando un sistema de protección eficiente, que cumpla con todos los requerimientos para brindar la protección oportuna a la comunidad y disminuir la vulnerabilidad actual.
Social	Seguridad	En la comunidad hay bajo nivel de delincuencia			X								X	Disminuye la probabilidad de robo durante las obras de construcción	Concientizando a la comunidad sobre el cuidado de las obras que el gobierno pone a nuestro servicio.
Tecnológico	Redes de conexión	El municipio cuenta con las redes de internet básicas		X									X	El proyecto no requiere uso de alta tecnología, por lo cual las redes básicas con útiles para uso de software	Garantizar la conexión a internet en la oficina en la cual se realizarán los análisis técnicos requeridos en la obra
	Permisos y trámites ambientales	Obtención e implementación de los permisos ambientales para el desarrollo del proyecto		X									X	El cumplimiento con las disposiciones legales genera confianza en la comunidad y en los demás interesados para la realización del proyecto	Desde la fase de planeación tener en cuenta todos los permisos ambientales requeridos para ejecución del proyecto e ingresarlo como tarea dentro de la EDT.
Legal	Licencias de construcción	Obtener la licencia de construcción para inicio de obra		X									X	La negación o postergación de la licencia de construcción puede impactar de forma severa el proyecto ya que generaría retrasos y no permitiría su normal ejecución	Desde la fase de planeación determinar cómo y quién va a realizar el proceso de obtención de licencia de construcción, ingresarlo como tarea dentro de la EDT.
	Cumplimiento de normas de calidad en los materiales a utilizar	En la licitación del proyecto se exige uso de materiales certificados en calidad			X								X	Suspensión de obra en caso de no cumplir con el requerimiento de calidad	Desde la planeación y ejecución del plan de gestión de recursos garantizar que los materiales cumplen con las

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBA COMO INCIDE EN EL PROYECTO	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
					X							X	Garantizar la calidad de la obra al utilizar materiales certificados	especificaciones técnicas de calidad.
	Clima (Precipitación)	Las precipitaciones entre abril y julio aumentan hasta 238 8mm			X						X		Teniendo en cuenta que las obras se realizan al aire libre, en caso de fuertes lluvias se hace necesario la suspensión de obras	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitoreo permanente del comportamiento de la fuente hídrica aledaña al sitio de la obra.</li> <li>2. Proteger los elementos construidos susceptibles de daño por inundaciones.</li> <li>3. Mantener los materiales de construcción alejados de la zona de inundación.</li> <li>4. Aplicar elementos de seguridad y asegurar a líneas de vida, al personal que tenga contacto o este próximo a la fuente hídrica.</li> </ol>
					X						X		Al ejecutar obras sobre la ribera del río hay probabilidad de crecimiento del cauce del río, generando suspensión de obras	
Ambiental	Clima (Temperatura)	La temperatura promedio del municipio de Orocué oscila entre los 25 y 32 °C			X						X		Sequía en la zona de ejecución de la obra, deshidratación de los colaboradores al ejecutar obras al aire libre.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar que se cuente con fuentes alternas de agua, para utilización en las labores constructivas.</li> <li>2. Garantizar la hidratación debida al personal que labora en la obra.</li> <li>3. Monitorear periódicamente las condiciones ambientales, para adelantarse a fenómenos de sequía.</li> <li>4. Implementar cambios en jornadas de trabajo para aprovechar horas más frescas.</li> </ol>
	Pandemia	Pandemia por Covid 19			X						X		Requerir aislamiento obligatorio, por lo cual las obras deben suspenderse.	Cumplir con todos los protocolos de bioseguridad para evitar el contagio.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBA COMO INCIDE EN EL PROYECTO	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp			
	Geología (Estabilidad)	Alto riesgo de socavación con fuerza del caudal del río.			X				X					Retraso en la obra por socavación en sector donde se realizará la obra	Instalar mecanismos de soporte y protección en zonas de alto riesgo de socavación durante ejecución de obras.
	Paisaje (Calidad Visual)	Paisaje hidrológico, fauna y flora			X								X	Mejora en la imagen del paisaje hidrológico, de fauna y flora	Con la construcción de voladizos la imagen del paisaje será mucho más atractiva a la vista.
	Fauna (Especies existentes)	Existe gran diversidad en fauna y flora en el lugar donde se realizarán las obras			X				X					Es necesario descapote del terreno para ejecución de obras, durante este proceso habría daño en la fauna.	Antes de iniciar obras retirar de la zona toda la fauna presente, y trasladarla a la entidad de cuidado animal del municipio para luego retornarla a su hábitat natural al finalizar el proyecto.
	Contaminación (Agua)	Contaminación del caudal del río			X				X					Ya que las obras se realizarán sobre la ribera del río existe la probabilidad de contaminar el caudal con los residuos generados por la obra.	Ubicar canecas de desechos en la obra- Concientizar a los colaboradores sobre el uso de las canecas para disposición de residuos y no arrojarlos al caudal.
	Amenazas naturales (Inundaciones)	Inundaciones en la zona de la obra, por aumento del caudal de la fuente hídrica adjunta.			X				X					Retraso en obras y posible pérdida de materiales, herramienta y equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitoreo permanente del comportamiento de la fuente hídrica aledaña al sitio de la obra.</li> <li>2. Proteger los elementos construidos susceptibles de daño por inundaciones.</li> <li>3. Mantener los materiales de construcción alejados de la zona de inundación.</li> <li>4. Aplicar elementos de seguridad y asegurar a líneas de vida, al personal que tenga contacto o este próximo a la fuente hídrica.</li> </ol>

## Anexo H. Matriz análisis de riesgos ambientales

CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑO INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECÓMICOS (COSTOS)	TIEMPOS	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑO INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
AMBIENTE	Sequía en la zona de ejecución de la obra	1C	1B	1C	1C	2C	1A	0	13	L	Mitigar	1. Asegurar que se cuente con fuentes alternas de agua, para utilización en las labores constructivas. 2. Garantizar la hidratación debida al personal que labora en la obra. 3. Monitorear periódicamente las condiciones ambientales, para adelantarse a fenómenos de sequía. 4. Implementar cambios en jornadas de trabajo para aprovechar horas más frescas.	9	4	9	9	13	8	0
AMBIENTE	Inundaciones en la zona de la obra, por aumento del caudal de la fuente hídrica adjunta.	3B	4C	3C	3C	4C	3C	0	22	M	Mitigar	1. Monitoreo permanente del comportamiento de la fuente hídrica aledaña al sitio de la obra. 2. Proteger los elementos construidos susceptibles de daño por inundaciones. 3. Mantener los materiales de construcción alejados de la zona de inundación. 4. Aplicar elementos de seguridad y asegurar a líneas de vida, al personal que tenga contacto o este próximo a la fuente hídrica.	16	22	18	18	22	18	0

CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECOMÓMICO (COSTOS)	TIEMPOS	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECOMÓMICO (COSTOS)	TIEMPOS	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
SEGURIDAD	Presencia de accidentes de trabajo en el lugar de la obra	3D	1A	1A	4C	3C	3C	0	22	M	Mitigar	1. Estricto programa de seguridad y salud en el trabajo. 2. dotación y uso adecuado de elementos de protección personal. 3. instalación de señalización de movimientos en la obra. 4. capacitación permanente en seguridad industrial. 5. Adecuado mantenimiento de herramientas y equipos.	19	8	8	22	18	18	0
AMBIENTE	Pandemia	5E	0E	0E	5E	53	3E	0	30	VH	Mitigar	1. Cumplimiento de los protocolos de bioseguridad (aislamiento, uso de Elementos de protección, distanciamiento social) 2. Implementar encuesta diaria de síntomas que debe realizar toda persona que ingrese a las obras.	30	0	0	30	28	24	0
SOCIAL	desvío de recursos asignados al proyecto	0A	0A	0A	5A	4A	4A	0	23	M	Mitigar	1. Realizar rendición de cuenta de parte de los ejecutores del proyecto ante los entes gubernamentales de control. 2. Realizar total control y seguimiento al presupuesto, ingresos y gastos del proyecto.	0	0	0	23	20	20	0

C A T E G O R Í A	RIESGO	P E R S O N A S	DA ÑO I N S T A L A C I O N E S	A M B I E N T A L	EC ON Ó M I C O S (C O S T O S)	T I E M P O	IMA GE N Y C L I E N T E S	O T R O S	VALORAC IÓN I M P A C T O / P R O B A B I L I D A D	VALOR AC IÓN G L O B A L	PLAN DE R E S P U E S T A	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	P E R S O N A S	DA ÑO A I N S T A L A C I O N E S	A M B I E N T A L	EC ON Ó M I C O S (C O S T O S)	T I E M P O	IMA GE N Y C L I E N T E S	O T R O S
S O C I A L	Segurida d física: Robos	2 C	3C	0 C	2C	1 C	0C	1	18	M	Mitiga r	1. Contratar seguridad privada	1 3	18	0	13	9	0	8

## Anexo I. Huella de carbono

### CALCULO HUELLA DE CARBONO

Se procede a realizar un análisis del cálculo de la huella de carbono de los equipos, materias primas y mano de obra a utilizar en el proyecto:

FASE:		1.- GERENCIA DE PROYECTO						
DURACIÓN (DÍAS)	13							
<b>energía eléctrica</b>								
Equipo	cantidad	horas	Horas totales	Factor de Consumo (Watts)	consumo real KWh	Factor de emisión (Kg CO2/Kwh)	emisión (Kg CO2)	
computador	2	104	208	250	52,00	0,136	7,072	
impresoras	1	52	52	600	31,20	0,136	4,2432	
fotocopiadoras	1	52	52	600	31,20	0,136	4,2432	
teléfonos	3	104	312	9,5	2,96	0,136	0,403104	
bombillos	4	104	416	50	20,80	0,136	2,8288	
						<b>Total, TON CO2</b>	0,018790304	
<b>Aguas servidas</b>								
PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG)	EMI SIÓN (KG CO2)		

					CO2/ M3)	
EMPLEADOS	2	13	0,022	0,572	0,14	0,08
<b>TOTAL, TON CO2</b>					<b>0,0001</b>	
<b>Materiales</b>						
<b>Materiales</b>	<b>CANTIDA D</b>	<b>TRABA JO (DIAS)</b>	<b>PESO CADA RESMA (KG)</b>	<b>CONSUM O REAL (M3)</b>	<b>FACT OR DE EMIS IÓN (KG CO2/ KG PAPE L)</b>	<b>EMI SIÓ N (KG CO2 )</b>
Papel	1	13	2,26	2,26	1,84	4,16
<b>TOTAL, TON CO2</b>					<b>0,0042</b>	

CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO FASE DE GERENCIA DE PROYECTO	
Material	Emisión (Ton CO2)
ENERGIA ELECTRICA	0,0188
AGUAS SERVIDAS	0,0001
PAPEL	0,0042
<b>TOTAL</b>	<b>0,0230</b>

El factor que más impacto representa en esta fase es la energía eléctrica, seguida del papel, ya que las mayorías de tareas a ejecutar son en ofician



Fase:		2. ESTUDIOS Y DISEÑOS					
Duración (Días)	27						
<b>energía eléctrica</b>							
Equipo	cantidad	horas	Horas totales	Factor de Consumo (Watts)	consumo real KWh	Factor de emisión (Kg CO2/ Kwh)	emisión (Kg CO2)
computador	3	648	1944	250	486,00	0,136	66,096
impresoras	1	216	216	600	129,60	0,136	17,6256
fotocopiadoras	1	216	216	600	129,60	0,136	17,6256
teléfonos	3	648	1944	9,5	18,47	0,136	2,51648
Plotter	1	27	27	600	16,20	0,136	2,2032
bombillos	3	648	1944	50	97,20	0,136	13,2192
						<b>Total,</b>	<b>0,11</b>
						<b>TON</b>	<b>9281</b>
						<b>CO2</b>	<b>248</b>

Aguas servidas						
PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3)	EMISIÓN (KG CO2)
EMPLEADOS	16	27	0,022	9,504	0,14	1,33
<b>TOTAL, TON CO2</b>					<b>0,0013</b>	
Materiales						
Materiales	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	PESO CADA RESMA (KG)	CONSUMO REAL (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/KG PAPEL)	EMISIÓN (KG CO2)
Papel	2	27	2,26	4,52	1,84	8,32
<b>TOTAL, TON CO2</b>					<b>0,0083</b>	

CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO ESTUDIOS Y DISEÑOS	
Material	Emisión (Ton CO2)
ENERGIA ELECTRICA	0,1289
AGUAS SERVIDAS	0,0013

PAPEL	0,0083
<b>TOTAL</b>	<b>0,1386</b>

El factor que más impacto representa en esta fase es la energía eléctrica, seguida del papel, ya que las mayorías de tareas a ejecutar son en ofician



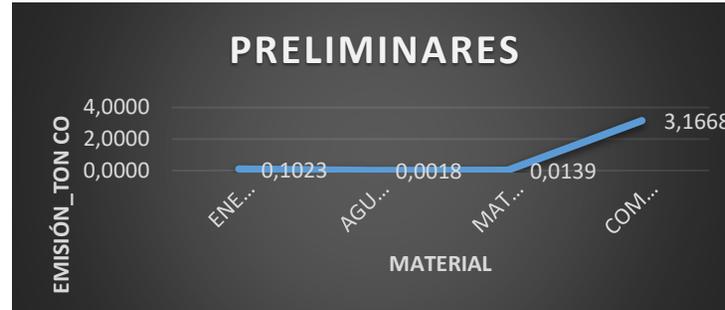
<b>Fase:</b>	<b>3. PREELIMINARES</b>						
Duración (Días)	26						
<b>ENERGIA ELECTRICA</b>							
Equipo	cantidad	horas	Horas totales	Factor de Consumo (Watts)	consumo real KWh	Factor de emisión (Kg CO2/Kwh)	emisión (Kg CO2)
Computadores	3	208	624	250	156,00	0,136	21,216
Impresoras	1	208	208	600	124,80	0,136	16,9728
teléfonos	3	208	624	600	374,40	0,136	50,9184
mezcladora de concreto	1	208	208	9,5	1,98	0,136	0,268736

Cortadora o Pulidora	6	208	1248	9,5	11,86	0,136	1,61 2416
bombillos	8	208	1664	50	83,20	0,136	11,3 152
						<b>Total, TON CO2</b>	<b>0,10 2303 552</b>
<b>AGUAS SERVIDAS</b>							
<b>PERSONAL</b>	<b>CANTIDA D</b>	<b>TRABA JO (DIAS)</b>	<b>FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)</b>	<b>CONSUM O REAL (M3)</b>	<b>FACT OR DE EMIS IÓN (KG CO2/ M3)</b>	<b>EMI SIÓN (KG CO2 )</b>	
EMPLEADOS	22	26	0,022	12,584	0,14	1,76	
					<b>TOTAL, TON CO2</b>	<b>0,0018</b>	
<b>MATERIALES</b>							
<b>Materiales</b>	<b>CANTIDA D</b>	<b>TRABA JO (DIAS)</b>	<b>PESO (KG)</b>	<b>CONSUM O REAL (M3 O KG)</b>	<b>FACT OR DE EMIS IÓN (KG CO2/ (KG O M3)</b>	<b>EMI SIÓN (KG CO2 )</b>	
Papel	3	26	2,26	6,78	1,84	12,4 8	
Agua	10		1	10	0,14	1,40	
					<b>TOTAL, TON CO2</b>	<b>0,01</b>	
<b>COMBUSTIBLE DIESEL</b>							

EQUIPO	CANTIDAD GAL/DIA	TRABAJO (DIAS)	TOTAL, GALONES/DIA	CONSUMO REAL (LIT)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/ (GAL)	EMI SIÓN (KG CO2 )
volquetas	8	26	208	787,28	10,15	2111,20
retroexcavadora	2	26	52	196,82	10,15	527,80
camioneta	2	26	52	196,82	10,15	527,80
Martillo neumático	1	26	26	98,41	10,15	263,90
<b>TOTAL, TON CO2</b>						<b>3,17</b>

<b>CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO PREELIMINARES</b>	
Material	Emisión (Ton CO2)
ENERGIA ELECTRICA	0,1023
AGUAS SERVIDAS	0,0018
MATERIALES	0,0139
COMBUSTIBLES	3,1668
<b>TOTAL</b>	<b>3,2847</b>

El factor que más impacto representa en esta fase es el combustible, pues son requeridas varias máquinas y un vehículo para ejecutar las obras



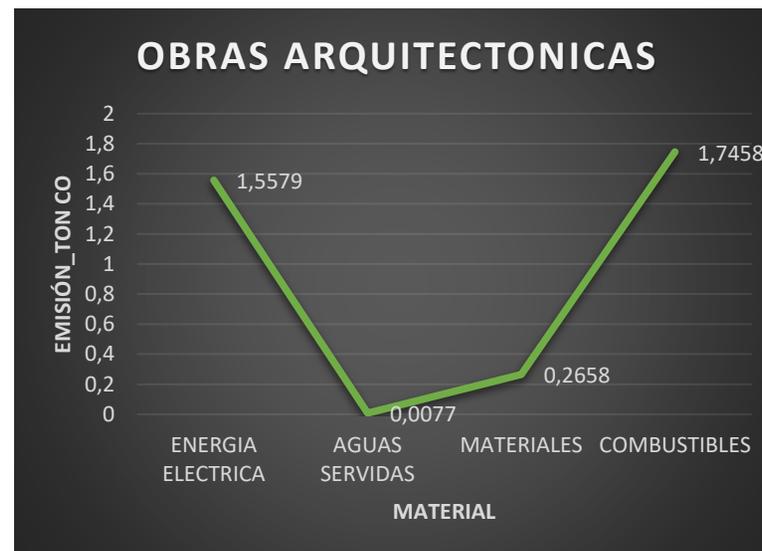
Fase:		4. OBRAS DE ARQUITECTURA					
Duración		86					
ENERGIA ELECTRICA							
Equipo	cantidad	horas/mes	Horas totales	Factor de Consumo (Watts)	consumo real KWh	Factor de emisión (Kg CO2/Kwh)	emisión (Kg CO2)
Computadores	3	688	6192	250	1548,00	0,136	210,528
Impresoras	1	688	2064	600	1238,40	0,136	168,4224
teléfonos	7	688	14448	600	8668,80	0,136	1178,9568
mezcladora de concreto	1	688	688	9,5	6,54	0,136	0,888896
						<b>Total,</b>	<b>1,55</b>
						<b>TON</b>	<b>7907</b>
						<b>CO2</b>	<b>2</b>
AGUAS SERVIDAS							

PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3)	EMI SIÓN (KG CO2)
EMPLEADOS	29	86	0,022	54,868	0,14	7,68
<b>TOTAL, TON CO2</b>					<b>0,0077</b>	
<b>MATERIALES</b>						
Materiales	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	PESO (KG)	CONSUMO REAL (M3 O KG)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/(KG O M3))	EMI SIÓN (KG CO2)
Papel	1		2,26	2,26	1,84	4,16
Agua	135		1	135	0,14	18,90
cemento	227		50	11350	0,0210	238,35
arena	28,55		1	28,55	0,0082	0,23
triturado	24,86		1	24,86	0,0084	0,21
madera	100		1	100	0,039	3,90
<b>TOTAL, TON CO2</b>						<b>0,27</b>
<b>COMBUSTIBLE DIESEL</b>						
EQUIPO	CANTIDAD GAL/DIA	TRABAJO (DIAS)	TOTAL, GALONES/DIA	CONSUMO REAL (LIT)	FACTOR DE EMISIÓN (KG)	EMI SIÓN (KG CO2)

					<b>CO2/ GAL</b>	
camioneta	2	86	172	651,02	10,15	1745,80
					<b>TOTAL, TON CO2</b>	1,75

<b>CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO OBRA DE ARQUITECTURA</b>	
<b>Material</b>	<b>Emisión (Ton CO2)</b>
ENERGIA ELECTRICA	1,5579
AGUAS SERVIDAS	0,0077
MATERIALES	0,2658
COMBUSTIBLES	1,7458
<b>TOTAL</b>	<b>3,5771</b>

El factor que más impacto representa en esta fase es el combustible, seguido de energía eléctrica y materiales, en esta fase se inicia ejecución de obra, utilizando máquinas y vehículos que requieren combustible, y materiales para construcción



--

Fase:		5. ESTRUCTURA Y SUPER ESTRUCTURA					
Duración (Días)		90					
ENERGIA ELECTRICA							
Equipo	cantidad	horas/m es	Horas totale s	Factor de Consumo (Watts)	consumo real KWh	Factor de emisió n (Kg CO2/ Kwh)	emis ión (Kg CO2 )
Computadores	3	720	6480	250	1620,00	0,136	220, 32
Impresoras	1	720	2160	600	1296,00	0,136	176, 256
teléfonos	7	720	15120	600	9072,00	0,136	1233 ,792
mezcladora de concreto	2	720	1440	9,5	13,68	0,136	1,86 048
						<b>Total, TON CO2</b>	<b>1,63 0368</b>
AGUAS SERVIDAS							
PERSONAL	CANTIDA D	TRABA JO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUM O REAL (M3)	FACT OR DE EMIS IÓN (KG CO2/ M3)	EMI SIÓ N (KG CO2 )	
EMPLEADOS	25	90	0,022	49,5	0,14	6,93	
<b>TOTAL, TON CO2</b>						<b>0,0069</b>	

3  
1  
2

<b>MATERIALES</b>						
<b>Materiales</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TRABAJO (DIAS)</b>	<b>PESO (KG)</b>	<b>CONSUMO REAL (M3 O KG)</b>	<b>FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/(KG O M3))</b>	<b>EMI SIÓN (KG CO2 )</b>
Papel	1		2,26	2,26	1,84	4,16
Agua	768		1	768	0,14	107,52
cemento	8320		50	416000	0,0210	8736,00
arena	751		1600	1201600	0,0082	9853,12
madera	200		1	200	0,039	7,80
triturado	881		1	881	0,0084	7,40
acero	174000		1	174000	0,086	14964,00
					<b>TOTAL, TON CO2</b>	<b>33,68</b>
<b>COMBUSTIBLE DIESEL</b>						
<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD GAL/DIA</b>	<b>TRABAJO (DIAS)</b>	<b>TOTAL, GALONES/DIA</b>	<b>CONSUMO REAL (LIT)</b>	<b>FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GAL)</b>	<b>EMI SIÓN (KG CO2 )</b>
camioneta	2	90	180	681,3	10,15	1827,00
					<b>TOTAL, TON CO2</b>	<b>1,83</b>

**CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO ESTRUCTURA Y SUPER ESTRUCTURA**

Material	Emisión (Ton CO2)
ENERGIA ELECTRICA	1,6304
AGUAS SERVIDAS	0,0069
MATERIALES	33,6800
COMBUSTIBLES	1,8270
<b>TOTAL</b>	<b>37,1443</b>

El factor que más impacto representa en esta fase es el material, ya que en esta fase ya no son necesarias maquinas que usen combustible, solo el vehículo, pero si suma importancia todos los materiales que se usan en la ejecución de obra (cemento, arena, otros)



<b>Fase:</b>	<b>6. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN</b>	
Duración (Días)	<b>70</b>	
<b>ENERGIA ELECTRICA</b>		

Equipo	cantidad	horas/mes	Horas totales	Factor de Consumo (Watts)	consumo real KWh	Factor de emisión (Kg CO2/Kwh)	emisión (Kg CO2)
Computadores	2	560	3360	250	840,00	0,136	114,24
Impresoras	1	560	1680	600	1008,00	0,136	137,088
mezcladora de concreto	1	560	560	9,5	5,32	0,136	0,72352
						<b>Total, TON CO2</b>	<b>0,25205152</b>
<b>AGUAS SERVIDAS</b>							
PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3)	EMI SIÓN (KG CO2)	
EMPLEADOS	25	70	0,022	38,5	0,14	5,39	
					<b>TOTAL, TON CO2</b>	<b>0,0054</b>	
<b>MATERIALES</b>							
Materiales	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	PESO (KG)	CONSUMO REAL (M3 O KG)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/(KG O M3)	EMI SIÓN (KG CO2)	

Papel	1		2,26	2,26	1,84	4,16
Agua	702		1	702	0,14	98,28
cemento	20933		50	1046650	0,0210	21979,65
arena	1958		1600	3132800	0,0082	25688,96
madera	500		1	500	0,039	19,50
					<b>TOTAL, TON CO2</b>	47,79

**COMBUSTIBLE DIESEL**

EQUIPO	CANTIDAD GAL/DIA	TRABAJO (DIAS)	TOTAL, GALONES/DIA	CONSUMO REAL (LIT)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GAL)	EMISSION (KG CO2)
camioneta	2	70	140	529,9	10,15	1421,00
					<b>TOTAL, TON CO2</b>	1,42

**CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO OBRAS DE ESTABILIZACION**

Material	Emisión (Ton CO2)
ENERGIA ELECTRICA	0,2521
AGUAS SERVIDAS	0,0054
MATERIALES	47,7905

COMBUSTIBLES	1,4210
<b>TOTAL</b>	<b>49,4690</b>

El factor que más impacto representa en esta fase es el material, ya que en esta fase ya no son necesarias maquinas que usen combustible, solo el vehículo, pero si suma importancia todos los materiales que se usan en la ejecución de obra (cemento, arena, otros)



**INFORME CONSOLIDADO**

PROCESOS DE PROYECTO	TOTAL, EMISIONES (TON CO2)
1. GERENCIA DE PROYECTOS	0,02
2. ESTUDIOS Y DISEÑOS	0,14
3. PREELIMINARES	3,28
4. OBRAS DE ARQUITECTURA	3,58
5. ESTRUCTURA Y SUPER ESTRUCTURA	37,14
6. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN	49,47
<b>TOTAL, CALCULO DE HUELLA DE CARBONO</b>	<b>93,64</b>

MATERIAL	EMISIÓN TON CO2
ENERGIA ELECTRICA	3,69

AGUAS SERVIDAS	0,02
MATERIALES	81,76
COMBUSTIBLE DIESEL	8,16
<b>TOTAL, EMISIÓN TON CO2</b>	<b>93,64</b>

<b>TOTAL, EMISIONES DE CO2 EN EL PROYECTO:</b>	<b>93,64</b>
--	--------------

## Anexo J. Matriz de Sostenibilidad

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
		Valor presente neto	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
	Agilidad del negocio	Flexibilidad/opción en el proyecto	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
		Flexibilidad creciente del negocio	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
	Estimulación económica	Impacto local económico	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
		Beneficios indirectos	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales		Para la etapa de planificación, estudios y diseños no se utilizan proveedores locales.	2	Los proveedores son del municipio buscando que cumplan con los requisitos para suministrar materiales para la ejecución de las obras		Dar preferencia a los proveedores locales siempre que sea posible.

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
		Comunicación digital	1	Para el inicio del proyecto se debe realizar comunicación directa en las diferentes áreas donde se ejecutará el proyecto.		Se cuenta con servicio de internet, telefonía celular, GPS y computadores. Lo que facilita la comunicación entre los participantes del control en la ejecución de la obra y el cierre de esta	-2	Utilizar la tecnología de comunicación digital, como videoconferencias, reuniones basadas en la nube y herramientas de colaboración en línea siempre que sea posible.
		Viajes		Se deben realizar grandes desplazamientos para realizar las visitas al lugar de las obras, aproximadamente 4 veces en el mes, con el fin de determinar las obras específicas a ejecutar.	2	Durante la construcción del proyecto se realizarán viajes más cortos dentro del área de influencia.		Reducir el tiempo de desplazamiento del equipo del proyecto y fomentar el uso del transporte público y el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
		Transporte	2	Transporte de equipos y personal para realizar los estudios y diseños del proyecto.		Transporte de los materiales pétreos y materiales de obra necesarios para la ejecución del proyecto.		Hacer plan de transporte de materiales para limitar los viajes innecesarios
	energía	energía usada	2	La etapa inicial genera el uso de sitios de trabajo independientes para la elaboración de estudios y diseños por parte de cada profesional contratado, se utilizan computadores, impresoras y teléfonos celulares.		En la etapa de construcción es más elevado el consumo de energía, ya que se deben utilizar oficinas, equipos de cómputo, impresoras, teléfonos celulares, aires acondicionados, pulidoras, cortadores, y diferentes herramientas que dependen de la energía eléctrica.		Implementar política de cuidado de la energía: -Desconectar aparatos que no estén en uso -Utilizar lámparas de ahorro energético -Implementar el uso de energía solar

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
		Emisiones /CO2 por la energía usada	2	Por estar en una etapa de estudios y diseños las emisiones corresponden en su mayoría al combustible utilizado para los desplazamientos del personal del proyecto y la utilización de energía para la entrega de los documentos formales aprobados usados para dirigir la ejecución, monitoreo y cierre del proyecto.		Las emisiones aumentan debido a que, en la etapa de construcción del proyecto, se utilizan herramientas que funcionan con energías no renovables.		Con la construcción del Malecón se pretende minimizar la huella de carbono ya que son áreas donde no podrán transitar vehículos y se fomentara el uso de energía renovable, mejorando así la calidad del aire del sector.
		Retorno de energía limpia	0	No aplica		Con la construcción del Malecón se implementarán políticas, procedimientos y prácticas necesarias para	-3	Generación de energía limpia como parte final de la construcción del Malecón.

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
						maximizar la cantidad de energía renovable.		
	Residuos	Reciclaje	-2	Se cuenta con políticas de reciclaje, donde se separan los residuos generados en cada una de las etapas del proyecto y se entrega a los proveedores autorizados para disponer cada uno de los residuos.	-2	Se cuenta con políticas de reciclaje, donde se separan los residuos generados en cada una de las etapas del proyecto y se entrega a los proveedores autorizados para disponer cada uno de los residuos.	-4	Se implementarán políticas, procedimientos y prácticas necesarias para maximizar el reciclaje y la reutilización durante la ejecución del proyecto.
		Disposición final		La disposición final se realiza con empresas autorizadas y aprobadas por entidades ambientales.		La disposición final se realiza con empresas autorizadas y aprobadas por entidades ambientales.	-6	Generar políticas, procedimientos y prácticas al personal en general, necesarias para asegurar la disposición adecuada de los

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
								elementos innecesarios durante la ejecución del proyecto, así como la disposición adecuada al final de la ejecución de las obras.
		Reusabilidad	0	No aplica	0	No Aplica	0	No aplica
		Energía incorporada	0	No aplica	-2	El producto final de la construcción del Malecón deberá promover la utilización de energía procedente de fuentes renovables.	-2	No aplica
		Residuos	-1	Los residuos generados son orgánicos y reciclables	-4	En la etapa de ejecución de las obras, se generan residuos sólidos, líquidos, reciclables y peligrosos los	-4	Promover el reciclaje y la reutilización dentro y fuera del proyecto, e identificar mercados potenciales para la

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
								cuales serán separados y dispuestos en los lugares adecuados.
		Calidad del agua	0	No aplica	-2		-2	disposición final de los desperdicios generados en el proyecto.  Se capta el agua de la fuente hídrica principal la cual abastecerá el proyecto en general.
	Agua	Consumo del agua	0	No aplica	-2		-2	Cumplir con las normativas del PMA para captación o adquisición de agua.  Se suministran diariamente la hidratación a los trabajadores y al personal administrativo de la obra.  Hacer seguimiento al cumplimiento de las políticas de calidad de la organización, adquiriendo el agua en distribuidores que cumplan con los análisis de laboratorio.
Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	-1	Los estudios y diseños del proyecto se realizan con el personal de staff			-4	Se realiza la contratación de la mano de obra no calificada con el servicio de  Generar una bolsa de empleo para la mano de obra calificada y no calificada que se

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
				de la compañía, debido a que se requiere mano de obra calificada.		empleo de la localidad y el municipio donde se realizará la obra.		requiera en la ejecución del proyecto.
		Relaciones laborales		La empresa cuenta con políticas de cuidado a sus empleados, no solo a los directos, sino también a sus contratistas y en los contratos comerciales se resalta el cumplimiento de esta norma.		La empresa cuenta con políticas de cuidado a sus empleados, no solo a los directos, sino también a sus contratistas y en los contratos comerciales se resalta el cumplimiento de esta norma.	-6	Cumplir con la normativa colombiana y las de la compañía en materia de RRHH
		Salud y seguridad		La empresa cuenta con el área de la Seguridad y Salud en el trabajo (SST), la cual se encarga de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las		La empresa cuenta con el área de la Seguridad y Salud en el trabajo (SST), la cual se encarga de la prevención de las lesiones y enfermedades	-6	Implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo por parte de los empleadores y contratantes, asegurando el cumplimiento de

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
				condiciones de trabajo, y la protección y promoción de la salud de los trabajadores.		causadas por las condiciones de trabajo, y la protección y promoción de la salud de los trabajadores.		las normas mínimas establecidas por el Sistema General de Riesgos Laborales.
		Educación y capacitación		La empresa ofrece capacitaciones en diferentes modalidades (presencial y virtual) para su personal en general en diferentes áreas de gestión.		La empresa ofrece capacitaciones en diferentes modalidades (presencial y virtual) para su personal en general en diferentes áreas de gestión.	-6	Se incentiva desde la alta gerencia la capacitación a los trabajadores en las diferentes áreas de gestión
		Aprendizaje organizacional	-2	Dentro de la empresa se maneja una continua capacitación sobre las políticas de la organización y los pasos para	-2	Dentro de la empresa se maneja una continua capacitación sobre las políticas de la organización y	-4	Crear una cultura de aprendizaje organizacional: -Siendo más competitivos. -Siendo más productivos.

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
				hacer proyectos exitosos.		los pasos para hacer proyectos exitosos.		
		Diversidad e igualdad de oportunidades		La política de Diversidad e Igualdad de Oportunidades de la empresa se basa en el respeto a la individualidad de las personas, en el reconocimiento de su heterogeneidad, y en la eliminación de cualquier conducta excluyente y discriminatoria.		La política de Diversidad e Igualdad de Oportunidades de la empresa se basa en el respeto a la individualidad de las personas, en el reconocimiento de su heterogeneidad, y en la eliminación de cualquier conducta excluyente y discriminatoria.	-6	Valorar la diversidad ayuda a enfatizar el hecho de ser consciente de las diferencias humanas, comprenderlas y apreciarlas.
	Derechos humanos	No discriminación		Igualdad de trato entre los individuos, sean o no de una misma		Igualdad de trato entre los individuos, sean o no de una misma	-6	Mostrar a las comunidades las políticas de no discriminación en las diferentes

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
				comunidad, país o región		comunidad, país o región		socializaciones a lo largo del desarrollo del proyecto.
		Libre asociación	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
		Trabajo infantil	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
		Trabajo forzoso y obligatorio		La empresa implementa políticas de derechos humanos, donde se prohíben los trabajos forzosos de cualquier índole.		La empresa implementa políticas de derechos humanos, donde se prohíben los trabajos forzosos de cualquier índole.	-6	Adoptar medidas eficaces para erradicar el trabajo forzoso.

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
		Apoyo de la comunidad	-2	Se hace necesario vincular a la comunidad que se verá afectada directamente con la ejecución del proyecto durante la elaboración de los estudios y diseños.		Se vincula a la comunidad directamente con la ejecución de las obras.	-5	La comunidad en general se verá involucrada durante el desarrollo del proyecto.
	Sociedad y consumidores	políticas públicas/cumplimiento	-1				-4	
		Salud y seguridad del consumidor	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
		Etiquetas de productos y servicios	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
		Mercadeo y publicidad	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
		Privacidad del consumidor	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica
	Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	0		0		0	

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
		Soborno y corrupción	-2	La empresa tiene como norma informar los casos de soborno y corrupción presentados dentro de la misma con todos sus empleados y/o contratistas	-2	La empresa tiene como norma informar los casos de soborno y corrupción presentados dentro de la misma con todos sus empleados y/o contratistas	-4	Promover campañas anticorrupción mediante la divulgación de las Políticas y del Programa de Ética empresarial.
		Comportamiento antiético	-1	La empresa establecer un Código para ser utilizado como una herramienta práctica que puede utilizar en su vida laboral diaria.	-1	La empresa establecer un Código para ser utilizado como una herramienta práctica que puede utilizar en su vida laboral diaria.	-2	Mantener el código actualizado para mantener la ética de la empresa como una prioridad. Compartir una copia del código de ética a todos los empleados.
<b>TOTAL</b>			-20		-39		-59	

---

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	INICIAL		FINAL		Total	Acciones de mejora/respuesta
			Fase 1 INICIO	Justificación	Fase 2 CONSTRUCCIÓN	Justificación		
		<b>PROMEDIO</b>	-0,61		-1,18		-1,79	

---

## Anexo K. Estrategias e indicadores de sostenibilidad

Nombre de la Estrategia	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Reducción de las impresiones	Uso adecuado de papel y reciclaje de este.	Cumplimiento adecuado del uso de papel, con una proyección de ahorro y utilización de papel reciclado.	Unidad	$[(\text{No. de impresiones}/500 \text{ hojas}) / (\text{Resmas entregadas}-\text{Resmas no utilizadas})]*100$	semanal	Gestión
Control y reducción del consumo de energía	Consumo de energía ahorrada.	Se debe mostrar el cumplimiento en el ahorro de energía que se propone en el proyecto.	KWH	$\%A = \text{KWEspe} * 100 / \text{Kw prom}$ $\text{KWEspe} = \text{Consumo esperado}(\text{mes})$ $\text{KW prom} = \text{Consumo promedio mensual}$	mes	Gestión
Control y reducción de consumo de agua	Cantidad de agua consumida.	Se debe mostrar un ahorro de acuerdo con las estrategias presentadas del consumo de agua estimado vs consumo de agua real.	Metros cúbicos M3	$\% \text{Consumo de agua} = [1 - ((\text{M3 estimado} - \text{M3 real}) / \text{M3 real}) * 100]$	mes	Gestión

Nombre de la Estrategia	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Eficiencia de los equipos de cómputo y tecnológicos	Cantidad de mantenimientos preventivos de equipos realizados.	Este indicador controla el mantenimiento adecuado de los equipos, y a su vez busca evitar el mal funcionamiento que genere gastos de energía excesivos.	Número de mantenimientos / mes	Mnto= N° de equipos con mnto/N° total de equipos	Bimensual	Efecto
Programa de sensibilización a la comunidad sobre el cuidado de obras públicas	Número de campañas implementadas.	Hace referencia a la medición mensual de campañas implementadas por sensibilización a la comunidad sobre el cuidado de obras públicas (MALECÓN).	Numero de capacitaciones / mes	Cap= N° total de colaboradores capacitados/N° total de colaboradores	Bimensual	Gestión
Programa para el mantenimiento de equipos automotores que garanticen su correcto funcionamiento para	Mantenimientos preventivos de equipos automotores programados en el mes.	Disminuir el consumo de combustible y lubricantes por efecto de inadecuado mantenimiento	Porcentaje (%)	Número de mantenimientos preventivos ejecutados/Número de mantenimientos programados*100	mes	Gestión

Nombre de la Estrategia	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología	
disminuir emisiones	las	preventivo de los equipos.					
Programa de optimización en el transporte de materiales	de en el de	Viajes de materiales disminuidos durante la ejecución proyecto.	Contar el número de viajes realizados para el transporte de materiales durante el proyecto.	Frecuencia (%)	(viajes realizados/viajes proyectados) * 100%	semanal	Gestión
	Aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el proyecto.	Entregar o vender el 100% de los residuos sólidos reciclables a las empresas recicladoras.	Porcentaje (%)	Kg de residuos sólidos reciclables entregados a las empresas recicladoras / Kg de residuos sólidos reciclables generados	mes	Gestión	

Nombre de la Estrategia	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Programa y capacitación sobre disposición final de residuos	Empleados capacitados en el mes.	Capacitar a la totalidad del personal del proyecto respecto a temas de disposición final de los residuos.	Porcentaje (%)	Número de personas capacitadas / número de personas del proyecto * 100	mes	Producto

## Anexo L. Matriz de registro de interesados

IDENTIFICACIÓN			EVALUACIÓN			CLASIFICACIÓN						
CODIGO	NOMBRE	EMPR ESA/PUESTO	LOCALIZACIÓN	ROL EN PROYECTO	REQUISITOS PRINCIPALES	EXPECTATIVAS	POTENCIAL PARA INFLUIR RESULTADOS	FASE DEL PROYECTO DE MAYOR INTERES	NIVEL DE APOYO	INTERNO/ EXTERNO	PODER	INTERES
ST1	Alcandía municipio de Orocué	Gubernamental	Orocué	Supervisión	1. Cumplimiento del proyecto en presupuesto, tiempo y alcance	1. Crecimiento socio-socioeconómico de la región. 2. No desviación de recursos. 3. Finalización de Obra	Alto	Planeación - Ejecución	Alto	Externo	Alto	Alto
ST2	Unidad Nacional para la gestión y prevención del riesgo de desastres	Gubernamental	Bogotá - Orocué	Sponsor	1. Cumplimiento de presupuesto, tiempo y alcance 2. Minimizar el riesgo de inundaciones.	1. Mitigar el riesgo latente actual en el municipio. 2. No desviación de recursos 3. Finalización de Obra	Alto	Planeación	Alto	Externo	Alto	Alto
ST3	Gerente del Proyecto	RUMA	Orocué	Directivo	1. Cumplimiento con los aspectos contractuales pactados.	1. Ejecutar el proyecto dentro del presupuesto, costos y alcance 2. Cerrar el proyecto como exitoso	Alto	Planeación, ejecución, control y cierre	Alto	Interno	Alto	Alto
ST4	Director residente de Obra	RUMA	Orocué	Planeación - Supervisión	1. Cumplimiento con los aspectos contractuales pactados.	1. Dirigir y gestionar el trabajo técnico del proyecto de forma eficiente. 2. Gestionar la calidad del proyecto en todas sus fases. 3. Ejercer un liderazgo eficiente. 4. Ejecutar las actividades dentro del cronograma planeado. 5. Monitorear las comunicaciones 6. Gestionar el conocimiento del proyecto 7. Crecer profesionalmente	Medio	Ejecución, seguimiento y control y Cierre.	Alto	Interno	Medio	Medio

IDENTIFICACIÓN		EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN						
CODIGO	NOMBRE	EMPR ESA/PUESTO	LOCALIZACIÓN	ROL EN PROYECTO	REQUISITOS PRINCIPALES	EXPECTATIVAS	POTENCIAL PARA INFLUIR RESULTADOS	FASE DEL PROYECTO DE MAYOR INTERESES	NIVEL DE APOYO	INTERNO/ EXTERNO	PODERER	INTERESES
S5	Equipo técnico (Siso, técnicos, maestros, ayudantes y obreros)	RUMA	Orocué	Ejecutores de Obra	1. Cumplimiento con los aspectos contractuales pactados.	1. Secuenciar las actividades de forma eficiente. 2. Mejorar procesos. 3. Realizar actividades de forma eficiente. 4. Minimizar riesgos de accidentalidad 5. Contribuir en la calidad del proyecto. 6. Tener ingresos fijos.	Bajo	Ejecución, seguimiento y control	Alto	Interno	Bajo	Medio
S6	Almacenista	RUMA	Orocué	Control y supervisión de suministros de obra	1. Cumplimiento con los aspectos contractuales pactados.	1. Controlar eficientemente los recursos. 2. Efectuar adquisiciones que contribuyan a minimizar riesgos son dejar de lado la calidad.	Bajo	Ejecución, seguimiento y control	Alto	Interno	Bajo	Medio
S7	Equipo administrativo.	RUMA	Orocué	Planeación y supervisión	1. Cumplimiento con los aspectos contractuales pactados.	1. Planificar la gestión de recursos del proyecto de forma adecuada. 2. Generar comunicación asertiva con las demás áreas. 3. Mejorar procesos.	Bajo	Análisis y reestructuración de procesos	Medio	Interno	Medio	Medio
S8	Interventoría	Gubernamental	Bogotá y Orocué	Supervisión	1. Cumplimiento con los requisitos legales de construcción 2. Cumplimiento con requisitos legales de riesgos 3. Cumplimiento con lo establecido como entregables en el proyecto.	1. Ejecución de obras dentro del tiempo planeado. 2. Finalización del proyecto	Alto	Ejecución, seguimiento y control y cierre	Medio	Externo	Alto	Medio

IDENTIFICACIÓN		EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN						
CODIGO	NOMBRE	EMPR ESA/PUESTO	LOCALIZACIÓN	ROL EN PROYECTO	REQUISITOS PRINCIPALES	EXPECTATIVAS	POTENCIAL PARA INFLUIR RESULTADOS	FASE DEL PROYECTO DE MAYOR INTERES	NIVEL DE APOYO	INTERNO/ EXTERNO	PODER	INTERES
ST9	Población del municipio de Orocué	N/A	Orocué	Beneficiarios	1. Entrega de obra completa	1. No desvió de recursos 2. Crecimiento sociocultural del municipio. 3. Finalización del proyecto cumpliendo todo su alcance.	Bajo	Cierre	Alto	Externo	Bajo	Alto
ST0	Ambientalistas	N/A	Orocué	Auditor	1. Aplicar gestión ambiental en la ejecución del proyecto	1. Desarrollo del proyecto aplicando buenas prácticas de cuidado al medio ambiente	Medio	Ejecución	Medio	Externo	Bajo	Medio
ST1	Sector Comercial	Sector económico	Orocué	Beneficiario	1. Entrega de obra completa	1. Crecimiento en el sector económico para generar mayores ingresos	Bajo	Cierre	Medio	Externo	Bajo	Alto
ST2	Sector Turismo	Sector económico	Orocué	Beneficiario	1. Entrega de obra completa	1. Crecimiento en el sector económico para generar mayores ingresos	Bajo	Cierre	Medio	Externo	Bajo	Alto

**Anexo M. Matriz estrategias de involucramiento de interesados**

INTERESADOS	SITUACION ACTUAL	RAZONES DE SITUACION ACTUAL	SITUACION DESEADA	ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LA SITUACION DESEADA
Municipio Orocué	de DESCONOCEDOR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No es la entidad ejecutora del proyecto.</li> <li>2. Se desconocen los detalles del proceso de contratación de las obras.</li> <li>3. Fue necesario ajustar los diseños presentados por el municipio.</li> <li>4. Incertidumbre por el involucramiento que se vaya a dar a la población del municipio.</li> </ol>	DE APOYO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe crear una mesa de información permanente para dar a conocer cada uno de los avances del proceso contractual.</li> <li>2. Socializar de parte de la UNGRD al municipio las necesidades de ajustar los diseños.</li> <li>3. Elaborar en forma conjunta con la UNGRD, el municipio de Orocué, el constructor y la interventoría un plan de socialización e involucramiento de la población en el proyecto.</li> <li>4. Elaborar un plan de seguimiento a la ejecución del proyecto, en donde intervenga el municipio de Orocué con voz y voto, respecto de las decisiones que se tomen.</li> </ol>
Unidad Nacional para la gestión y prevención del riesgo de desastres - UNGRD	LIDER	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se cuenta con la totalidad de la información técnica consolidada.</li> <li>2. Se ha demorado la elaboración definitiva de los ajustes a los diseños.</li> <li>3. Se requiere alistar el inicio de las obras, por la llegada del verano.</li> <li>4. Se requiere involucrar a todos los interesados del proyecto, especialmente a los habitantes del municipio, quienes desconocen los alcances del proyecto y las posibilidades que ellos puedan tener en el mismo.</li> <li>5. Los posibles ayudantes y oficiales de construcción en la región no tiene la</li> </ol>	LIDER	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Agilizar la consolidación de los diseños definitivos del proyecto. Se requiere se defina un cronograma definitivo, el cual incluya el tiempo previo a la fecha definitiva de inicio, en la época de verano, para preparar y acondicionar los recursos necesarios.</li> <li>6. Adelantar en forma inmediata los procesos de socialización, sensibilización del alcance de las obras, con todos los interesados del proyecto, para que cada uno identifique las posibilidades de beneficio personal, desde el punto de vista de su participación en el proyecto.</li> </ol>
Gerente Proyecto	del RETICENTE		LIDER	

INTERESADOS	SITUACION ACTUAL	RAZONES DE SITUACION ACTUAL	SITUACION DESEADA	ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LA SITUACION DESEADA
Director residente de Obra	RETICENTE	<p>suficiente capacitación para las actividades propias de la obra.</p> <p>6. Existen servicios indirectos, como alimentación y hospedaje, que se pueden aprovechar para el personal de la obra, pero no se han hecho acercamientos con ellos.</p> <p>1. No existen los diseños definitivos consolidados, para iniciar con la programación y diseño de la ejecución de la obra.</p> <p>2. Se requiere cuanto antes por la llegada del periodo de verano.</p> <p>3. No se tienen definidos los equipos operativos, por la incertidumbre del inicio definitivo.</p>	LIDER	<p>7. Adelantar jornadas de capacitación con personal que labora en construcción, en la región, en las actividades propias que se van a ejecutar en la obra.</p> <p>8. Establecer relación directa con quienes prestan servicios de alimentación, hospedajes y demás, para ver la forma en que pueden prestar servicios al personal que se desplaza hacia el municipio.</p> <p>9. Agilizar la terminación definitiva de estudios y diseños.</p> <p>10. Aprovechar al máximo la llegada de insumos y elementos de construcción, para que tan pronto llegue el verano, se pueda iniciar la obra.</p> <p>11. Conocer los avances en los diseños, para que, de la misma forma, se inicie en forma preliminar la conformación de los equipos operativos de trabajo.</p> <p>12. Agilizar la terminación de diseños definitivos de la obra.</p>
Equipo técnico (Siso, técnicos, maestros, ayudantes y obreros)	DESCONOCEDOR	<p>1. Incertidumbre por inicio de las labores.</p> <p>2. Se requiere desplazar la maquinaria y demás equipos a la obra.</p> <p>3. No se cuenta con los servicios indirectos de construcción para personal de obra, operadores de maquinaria y demás.</p>	DE APOYO	<p>13. Recibir avances en la elaboración de diseños, para que, con esta información, se vaya desplazando maquinaria y equipos a la obra.</p> <p>14. Contactar al personal que ofrece servicios indirectos de construcción, para que el personal de obra pueda ir definiendo cuales van a tomar.</p>
Almacenista	DESCONOCEDOR	<p>1. No se tiene fecha de inicio de actividades constructivas.</p> <p>2. No se ha definido el modo de operación de las actividades de almacenamiento y depósito de materiales e insumos.</p> <p>3. No se han sistematizado el manejo de los insumos de construcción.</p>	DE APOYO	<p>15. Agilizar la terminación de estudios y diseños definitivos.</p> <p>16. Socializar avances en diseños, que elementos van a ser definitivos, para avanzar en el modo de operación del almacenaje y depósito de materiales.</p> <p>17. Adelantar la sistematización y socialización de la operatividad de este paquete, para el manejo de insumos de construcción.</p>

INTERESADOS	SITUACION ACTUAL	RAZONES DE SITUACION ACTUAL	SITUACION DESEADA	ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LA SITUACION DESEADA
Equipo administrativo.	RETICENTE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inconformidad por la demora en el inicio de las actividades del proyecto.</li> <li>2. Se tienen represados los procesos de capacitación, afiliación al sistema de seguridad social y demás acciones administrativas, previas al inicio de labores.</li> <li>3. Costos administrativos generándose sin que exista actividad constructiva.</li> </ol>	DE APOYO	<ol style="list-style-type: none"> <li>18. Agilizar las actividades para el inicio de labores (diseños definitivos y actividades preconstructivas).</li> <li>19. Elaborar un plan de choque para que, en el momento indicado, se lleve de manera ágil e intensiva los procesos de capacitación, afiliaciones y demás actividades preconstructivas,</li> <li>20. Elaborar un plan de elaboración de documentos y formatos, que permitan avanzar al máximo y que, como tal, al momento de diligenciarlos, durante la ejecución de la obra, sea más rápida.</li> </ol>
Interventoría	RETICENTE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inconformismo por la demora en la consolidación del diseño definitivo.</li> <li>2. Demoras en el inicio de las actividades.</li> <li>3. No se tienen ejecutadas en su totalidad, las actividades preconstructivas.</li> </ol>	LIDER	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agilizar el proceso de consolidación del diseño definitivo.</li> <li>2. Socializar los avances del diseño y en lo posible iniciar con las actividades que ya tengan un diseño definitivo.</li> <li>3. Programar el inicio con actividades como construcción de campamento, instalación a acometidas provisionales y en fin labores preliminares.</li> <li>4. Adelantar en su totalidad las labores preconstructivas, tramites ambientales y administrativos.</li> </ol>
Población municipio Orocué	del de DESCONOCEDOR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desconocen el alcance general del proyecto.</li> <li>2. No existen fuentes de empleo y generación de recursos.</li> <li>3. No conocen que posibilidades pueden tener con la ejecución de proyecto.</li> <li>4. No existe personal capacitado en la región para este tipo de actividades.</li> <li>5. Los servicios de alimentación y hospedaje, entre otros, pueden ser atendidos por la comunidad.</li> </ol>	DE APOYO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Socializar el alcance del proyecto y mostrar las posibles fuentes de empleo que va a generar, para que la población se interese por el mismo.</li> <li>2. Ofrecer jornadas de capacitación en actividades de construcción, relacionadas con las que se van a ejecutar en el desarrollo de la obra.</li> <li>3. Contactar a los operadores de servicios de restaurantes y hospedaje, entre otros, para que, si cumplen con las expectativas del personal, les presten dichos servicios o si es del caso se ajusten para que lo hagan.</li> </ol>

INTERESADOS	SITUACION ACTUAL	RAZONES DE SITUACION ACTUAL	SITUACION DESEADA	ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LA SITUACION DESEADA
Ambientalistas	DESCONOCEDOR	1. Se oponen a cualquier tipo de actividad constructiva en zonas aledañas a las fuentes hídricas.	DE APOYO	2. Socializar el verdadero alcance del proyecto, mostrar las bondades y beneficios a que se va a someter el municipio, así mismo, dar a conocer que el proyecto cuenta con todos los permisos y licencias requeridos por las autoridades ambientales. 3. Permitir que hagan seguimiento directo a las acciones del proyecto, mediante comités de veeduría ciudadana.
Sector Comercial	DESCONOCEDOR	4. Indiferencia por la construcción del proyecto. 5. No se conocen los alcances del proyecto, ni las posibles oportunidades para el sector.	NEUTRAL	1. Socializar el alcance del proyecto, las potencialidades comerciales que el mismo tiene y generar en ellos una actitud proactiva para que sea aprovechado comercialmente una vez sea terminado.
Sector Turismo	DESCONOCEDOR	1. Desinterés por el proyecto. 2. No se dimensionan oportunidades con la ejecución del proyecto.	NEUTRAL	1. Socializar el proyecto, mostrar la integración del entorno que busca, los espacios que se generan para el desarrollo de actividades turísticas, que conlleven a generar un interés en ellos, para explotar las riquezas turísticas de la región.

## Anexo N. Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA				
	T1	T2	T3	T4
<b>CONCEPTO</b>				
<b>INGRESOS</b>				
Anticipo de Obra	\$ 1.739.589.592			
Recursos propios	\$ 180.000.000			
Avances de Obra		\$ 2.174.486.990	\$ 2.609.384.388	\$ 2.174.486.990
<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>\$ 1.919.589.592</b>	<b>\$ 2.174.486.990</b>	<b>\$ 2.609.384.388</b>	<b>\$ 2.174.486.990</b>
<b>EGRESOS</b>				
Definir ítems básicos para realizar acta de constitución	\$ 500.000,00			
Realizar acta de constitución del proyecto	\$ 500.000,00			
Estructurar el plan de dirección	\$ 750.000,00			
Realizar plan de dirección	\$ 500.000,00			
Elaborar el acta de cierre	\$ 500.000,00			
Presentar acta de cierre	\$ 500.000,00			
Recolectar datos para estudio de suelos	\$ 750.000,00			
Realizar estudio de suelos	\$ 1.050.000,00			
Realizar última revisión y ajuste de estudios y diseños	\$ 2.100.000,00			
Digitalizar el estudios y diseños	\$ 600.000,00			
Localizar para arquitectura, sobre terreno	\$ 24.350.000,00			
Desmontar barandas en tubo cuadrado cola rollad 1"-1 1/2" diseño múltiples travesaños, incluye acarreo.	\$ 166.675,00			
Demoler placas macizas de e< 0.15 m	\$ 39.488.112,00			
Demoler estructuras a nivel en concreto reforzado con retiro	\$ 7.290.000,00			
Demoler estructuras en concreto reforzado (estribos H >= 3.0 m), con retiro a 1 km	\$ 476.629,00			
Demoler pedestales, columnas, en mampostería con retiro	\$ 153.158,00			
Demoler andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)	\$ 20.493.520,00			
Demoler pavimento en concreto rígido (inc. retiro) e. p=0.15 m	\$ 33.863.464,00			
Descapotar a mano	\$ 7.670.000,00			
Retirar material sobrante	\$ 7.368.465,00			
Excavar con maquinaria mecánica en material común	\$ 50.297.250,00	\$ 50.297.250,00	\$ 50.297.250,00	
Retirar material sobrante	\$ 3.964.000,00	\$ 3.964.000,00	\$ 3.964.000,00	

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

2

FLUJO DE CAJA				
	T1	T2	T3	T4
<b>CONCEPTO</b>				
Levantar muro en bloque No. 5 de 0.12 m (29 x 12 x 24)	\$ 1.791.075,50	\$ 1.791.075,50	\$ 1.791.075,50	\$ 1.791.075,50
Aplicar dintel en concreto de 3000 psi 12 x 15 reforzado				\$ 771.498,49
Aplicar pañete liso (allanado) muros 1:4, incluye filos y dilataciones E=1.5; des=8%				\$ 11.305.910,20
Aplicar pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos				\$ 4.952.925,00
Instalar cielo raso en lamina PVC 7 mm				\$ 1.736.132,00
Alistar impermeabilizado 0.04 con Sika 1 y juntas sikaflex-1CSL (incluye 0.45 ml*m2)				\$ 527.805,40
Aplicar mesones en concreto 3000 psi reforzado e=0.08 m A=0.60m acabado en granito pulido blanco				\$ 11.329.192,92
Mampostería y pañete				\$ 22.407.139,00
Enchapar pared cerámica lisa 20 x 20 blanca				\$ 18.925.000,00
Instalar piso o placa en Piedra Pegada e = 0.25 m	\$ 20.266.173,75	\$ 20.266.173,75	\$ 20.266.173,75	\$ 20.266.173,75
Instalar puerta chapada en aluminio y vidrio 4 mm parte superior incluye chapa de pomo. Suministro e instalación.				\$ 8.123.150,00
Instalar corta sol 84R de Hunter Douglas con estructura SL-4 paneles lisos				\$ 15.918.260,00
Instalar baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Ha=0.90 m				\$ 66.200.730,00
Pulir baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Ha=0.90 m				\$ 16.295.000,00
Comprar espejo 5 mm				\$ 35.000,00
Instalar espejo 5 mm				\$ 447.675,00
Rellenar con tierra negra abonada	\$ 45.552.380,00	\$ 45.552.380,00	\$ 45.552.380,00	\$ 45.552.380,00
Empradizar con semilla (tipo grama)				\$ 41.262.941,00
Instalar caneca tipo IDU M121 acero inoxidable 0.60*0.40 m. Suministro e instalar.				\$ 28.790.019,00
Instalar banca en concreto 3000 psi espaldar en acero inoxidable 304 microperforada instalada				\$ 15.344.048,00
Instalar tubería, codos, ye sanitarios				\$ 57.552.850,00
instalar caja de inspección				\$ 7.731.349,00
Instalar tubería, codos, te PVC hidráulico				\$ 7.129.540,00

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

3

FLUJO DE CAJA				
CONCEPTO	T1	T2	T3	T4
Instalar registro				\$ 2.648.317,45
Instalar cableado y postes metálicos		\$ 72.117.666,67	\$ 72.117.666,67	\$ 72.117.666,67
Instalar acometida				\$ 29.834.872,00
Aplicar concreto 4000 Psi, impermeabilizado para pilas	\$ 249.547.909,00	\$ 249.547.909,00	\$ 249.547.909,00	\$ 249.547.909,00
Instalar viga aérea concreto 3000 Psi (h= 0 - 6 m)				\$ 22.937.772,60
Construir losa maciza elevada en concreto de 3000 psi, e= 0.10 m tipo metal deck -		\$ 136.355.748,33	\$ 136.355.748,33	\$ 136.355.748,33
Construir placa de piso en concreto 3000 Psi e=0.10 m, con ref. con malla electrosoldada Q-5		\$ 67.366.310,17	\$ 67.366.310,17	\$ 67.366.310,17
Aplicar concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi			\$ 7.043.793,50	
Instalar acero de Refuerzo Grado 60	\$ 69.750.053,33	\$ 69.750.053,33	\$ 69.750.053,33	
Instalar estructura metálica en Acero ASTM-500 C (Incluye: suministro - fabricación - pintura - montaje)	\$ 387.561.263,33	\$ 387.561.263,33	\$ 387.561.263,33	
Instalar ACERO A-572 Gr 50 (PLATINAS)		\$ 90.496.450,00	\$ 90.496.450,00	\$ 90.496.450,00
Excavar a mano en material común			\$ 40.387.215,00	
Rellenar con préstamo lateral con cemento (suelo cemento con relación 2:1)	\$ 31.183.666,67	\$ 31.183.666,67	\$ 31.183.666,67	
Rellenar con préstamo lateral, compactado, común, manual (excavación, cargue manual)			\$ 30.099.560,00	
Construir bolsacreto de 1.20 x 2.4 x 0.35 en Concreto 2000 Psi	\$ 479.917.155,50	\$ 479.917.155,50	\$ 479.917.155,50	\$ 479.917.155,50
Montar geotextil no tejido 1600 hm anti-socavación			\$ 30.473.221,50	\$ 30.473.221,50
Instalar materia en ladrillo tolete común con contenedor de raíces de 1.6 x 1.6 m, bordillo en concreto				\$ 21.249.034,00
Construir rampa B5 tipo IDU				\$ 6.616.320,00
Instalar parque infantil metálico capacidad 20 Niños Suministro e instalar.				\$ 20.948.247,00
<b>TOTAL, EGRESOS DIRECTOS</b>	<b>\$ 1.488.900.950,08</b>	<b>\$ 1.706.167.102,25</b>	<b>\$ 1.814.170.892,25</b>	<b>\$ 1.634.904.818,48</b>
<b>EGRESOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>\$ 375.624.310,88</b>	<b>\$ 375.624.310,88</b>	<b>\$ 375.624.310,88</b>	<b>\$ 375.624.310,88</b>
<b>EGRESOS IMPREVISTOS</b>	<b>\$ 51.221.496,94</b>	<b>\$ 51.221.496,94</b>	<b>\$ 51.221.496,94</b>	<b>\$ 51.221.496,94</b>
<b>TOTAL, EGRESOS</b>	<b>\$ 1.915.746.757,90</b>	<b>\$ 2.133.012.910,06</b>	<b>\$ 2.241.016.700,06</b>	<b>\$ 2.061.750.626,29</b>
<b>FLUJO NETO DEL PERIODO</b>	<b>\$ 3.842.834,10</b>	<b>\$ 41.474.079,94</b>	<b>\$ 368.367.687,94</b>	<b>\$ 112.736.363,71</b>
<b>SALDO INICIAL DE EFECTIVO (ANTICIPO DE OBRA)</b>		<b>\$ 3.842.834,10</b>	<b>\$ 45.316.914,04</b>	<b>\$ 413.684.601,98</b>

CONSTRUCCIÓN MALECÓN

FLUJO DE CAJA				
	T1	T2	T3	T4
CONCEPTO				
SALDO FINAL DE CAJA	\$ 3.842.834,10	\$ 45.316.914,04	\$ 413.684.601,98	\$ 526.420.965,69

## Anexo O. Tabla de amortización Banco de Bogotá

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
0	\$ 8.000.000.000, 00	-	-	-	\$ 8.000.000.000,00
1	\$ 8.000.000.000, 00	\$ 101.930.433,33	\$ 156.699.589,08	\$ 258.630.022,41	\$ 7.741.369.977,59
2	\$ 7.741.369.977, 59	\$ 106.996.335,61	\$ 151.633.686,80	\$ 258.630.022,41	\$ 7.634.373.641,98
3	\$ 7.634.373.641, 98	\$ 109.092.120,84	\$ 149.537.901,57	\$ 258.630.022,41	\$ 7.525.281.521,15
4	\$ 7.525.281.521, 15	\$ 111.228.957,15	\$ 147.401.065,26	\$ 258.630.022,41	\$ 7.414.052.564,00
5	\$ 7.414.052.564, 00	\$ 113.407.648,63	\$ 145.222.373,78	\$ 258.630.022,41	\$ 7.300.644.915,36
6	\$ 7.300.644.915, 36	\$ 115.629.015,13	\$ 143.001.007,28	\$ 258.630.022,41	\$ 7.185.015.900,24
7	\$ 7.185.015.900, 24	\$ 117.893.892,52	\$ 140.736.129,89	\$ 258.630.022,41	\$ 7.067.122.007,72
8	\$ 7.067.122.007, 72	\$ 120.203.133,09	\$ 138.426.889,32	\$ 258.630.022,41	\$ 6.946.918.874,63
9	\$ 6.946.918.874, 63	\$ 122.557.605,78	\$ 136.072.416,63	\$ 258.630.022,41	\$ 6.824.361.268,85
10	\$ 6.824.361.268, 85	\$ 124.958.196,59	\$ 133.671.825,82	\$ 258.630.022,41	\$ 6.699.403.072,26
11	\$ 6.699.403.072, 26	\$ 127.405.808,85	\$ 131.224.213,56	\$ 258.630.022,41	\$ 6.571.997.263,42
12	\$ 6.571.997.263, 42	\$ 129.901.363,58	\$ 128.728.658,83	\$ 258.630.022,41	\$ 6.442.095.899,84
13	\$ 6.442.095.899, 84	\$ 132.445.799,87	\$ 126.184.222,54	\$ 258.630.022,41	\$ 6.309.650.099,97
14	\$ 6.309.650.099, 97	\$ 135.040.075,17	\$ 123.589.947,24	\$ 258.630.022,41	\$ 6.174.610.024,80
15	\$ 6.174.610.024, 80	\$ 137.685.165,71	\$ 120.944.856,70	\$ 258.630.022,41	\$ 6.036.924.859,09
16	\$ 6.036.924.859, 09	\$ 140.382.066,82	\$ 118.247.955,59	\$ 258.630.022,41	\$ 5.896.542.792,27

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

6

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
17	\$ 5.896.542.792, 27	\$ 143.131.793,34	\$ 115.498.229,07	\$ 258.630.022,41	\$ 5.753.410.998,93
18	\$ 5.753.410.998, 93	\$ 145.935.379,99	\$ 112.694.642,42	\$ 258.630.022,41	\$ 5.607.475.618,94
19	\$ 5.607.475.618, 94	\$ 148.793.881,75	\$ 109.836.140,66	\$ 258.630.022,41	\$ 5.458.681.737,19
20	\$ 5.458.681.737, 19	\$ 151.708.374,27	\$ 106.921.648,14	\$ 258.630.022,41	\$ 5.306.973.362,92
21	\$ 5.306.973.362, 92	\$ 154.679.954,26	\$ 103.950.068,15	\$ 258.630.022,41	\$ 5.152.293.408,67
22	\$ 5.152.293.408, 67	\$ 157.709.739,91	\$ 100.920.282,50	\$ 258.630.022,41	\$ 4.994.583.668,75
23	\$ 4.994.583.668, 75	\$ 160.798.871,34	\$ 97.831.151,07	\$ 258.630.022,41	\$ 4.833.784.797,41
24	\$ 4.833.784.797, 41	\$ 163.948.510,98	\$ 94.681.511,43	\$ 258.630.022,41	\$ 4.669.836.286,43
25	\$ 4.669.836.286, 43	\$ 167.159.844,01	\$ 91.470.178,39	\$ 258.630.022,41	\$ 4.502.676.442,42
26	\$ 4.502.676.442, 42	\$ 170.434.078,87	\$ 88.195.943,54	\$ 258.630.022,41	\$ 4.332.242.363,55
27	\$ 4.332.242.363, 55	\$ 173.772.447,64	\$ 84.857.574,77	\$ 258.630.022,41	\$ 4.158.469.915,91
28	\$ 4.158.469.915, 91	\$ 177.176.206,53	\$ 81.453.815,88	\$ 258.630.022,41	\$ 3.981.293.709,38
29	\$ 3.981.293.709, 38	\$ 180.646.636,38	\$ 77.983.386,03	\$ 258.630.022,41	\$ 3.800.647.073,00
30	\$ 3.800.647.073, 00	\$ 184.185.043,09	\$ 74.444.979,32	\$ 258.630.022,41	\$ 3.616.462.029,92
31	\$ 3.616.462.029, 92	\$ 187.792.758,16	\$ 70.837.264,25	\$ 258.630.022,41	\$ 3.428.669.271,76
32	\$ 3.428.669.271, 76	\$ 191.471.139,16	\$ 67.158.883,25	\$ 258.630.022,41	\$ 3.237.198.132,60
33	\$ 3.237.198.132, 60	\$ 195.221.570,27	\$ 63.408.452,14	\$ 258.630.022,41	\$ 3.041.976.562,33

CONSTRUCCIÓN MALECÓN

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
34	\$ 3.041.976.562, 33	\$ 199.045.462,75	\$ 59.584.559,66	\$ 258.630.022,41	\$ 2.842.931.099,59
35	\$ 2.842.931.099, 59	\$ 202.944.255,52	\$ 55.685.766,89	\$ 258.630.022,41	\$ 2.639.986.844,06
36	\$ 2.639.986.844, 06	\$ 206.919.415,70	\$ 51.710.606,71	\$ 258.630.022,41	\$ 2.433.067.428,36
37	\$ 2.433.067.428, 36	\$ 210.972.439,13	\$ 47.657.583,28	\$ 258.630.022,41	\$ 2.222.094.989,23
38	\$ 2.222.094.989, 23	\$ 215.104.850,95	\$ 43.525.171,46	\$ 258.630.022,41	\$ 2.006.990.138,28
39	\$ 2.006.990.138, 28	\$ 219.318.206,16	\$ 39.311.816,24	\$ 258.630.022,41	\$ 1.787.671.932,12
40	\$ 1.787.671.932, 12	\$ 223.614.090,26	\$ 35.015.932,15	\$ 258.630.022,41	\$ 1.564.057.841,86
41	\$ 1.564.057.841, 86	\$ 227.994.119,77	\$ 30.635.902,64	\$ 258.630.022,41	\$ 1.336.063.722,09
42	\$ 1.336.063.722, 09	\$ 232.459.942,88	\$ 26.170.079,53	\$ 258.630.022,41	\$ 1.103.603.779,21
43	\$ 1.103.603.779, 21	\$ 237.013.240,07	\$ 21.616.782,34	\$ 258.630.022,41	\$ 866.590.539,14
44	\$ 866.590.539,14	\$ 241.655.724,74	\$ 16.974.297,67	\$ 258.630.022,41	\$ 624.934.814,40
45	\$ 624.934.814,40	\$ 246.389.143,83	\$ 12.240.878,58	\$ 258.630.022,41	\$ 378.545.670,57
46	\$ 378.545.670,57	\$ 251.215.278,53	\$ 7.414.743,88	\$ 258.630.022,41	\$ 127.330.392,04
47	\$ 127.330.392,04	\$ 256.135.944,90	\$ 2.494.077,51	\$ 258.630.022,41	\$ (128.805.552,86)
48	\$ (128.805.552,8 6)	\$ 261.152.994,56	\$ (2.522.972,15)	\$ 258.630.022,41	\$ (389.958.547,42)
<b>TOTAL, PAGADO</b>		\$ 8.233.258.958,3 4	\$ 4.180.982.117,3 1	\$ 12.414.241.075, 64	

**Anexo P. Tabla de amortización BBVA**

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
0	\$ 8.000.000.000, 00	-	-	-	\$ 8.000.000.000,00
1	\$ 8.000.000.000, 00	\$ 101.747.768,29	\$ 157.237.960,25	\$ 258.985.728,54	\$ 7.741.014.271,46
2	\$ 7.741.014.271, 46	\$ 106.838.066,75	\$ 152.147.661,79	\$ 258.985.728,54	\$ 7.634.176.204,71
3	\$ 7.634.176.204, 71	\$ 108.937.941,71	\$ 150.047.786,82	\$ 258.985.728,54	\$ 7.525.238.263,00
4	\$ 7.525.238.263, 00	\$ 111.079.089,18	\$ 147.906.639,35	\$ 258.985.728,54	\$ 7.414.159.173,82
5	\$ 7.414.159.173, 82	\$ 113.262.320,36	\$ 145.723.408,18	\$ 258.985.728,54	\$ 7.300.896.853,46
6	\$ 7.300.896.853, 46	\$ 115.488.462,39	\$ 143.497.266,15	\$ 258.985.728,54	\$ 7.185.408.391,08
7	\$ 7.185.408.391, 08	\$ 117.758.358,67	\$ 141.227.369,87	\$ 258.985.728,54	\$ 7.067.650.032,41
8	\$ 7.067.650.032, 41	\$ 120.072.869,18	\$ 138.912.859,35	\$ 258.985.728,54	\$ 6.947.577.163,23
9	\$ 6.947.577.163, 23	\$ 122.432.870,81	\$ 136.552.857,72	\$ 258.985.728,54	\$ 6.825.144.292,42
10	\$ 6.825.144.292, 42	\$ 124.839.257,67	\$ 134.146.470,87	\$ 258.985.728,54	\$ 6.700.305.034,75
11	\$ 6.700.305.034, 75	\$ 127.292.941,45	\$ 131.692.787,09	\$ 258.985.728,54	\$ 6.573.012.093,30
12	\$ 6.573.012.093, 30	\$ 129.794.851,76	\$ 129.190.876,78	\$ 258.985.728,54	\$ 6.443.217.241,54
13	\$ 6.443.217.241, 54	\$ 132.345.936,48	\$ 126.639.792,06	\$ 258.985.728,54	\$ 6.310.871.305,06
14	\$ 6.310.871.305, 06	\$ 134.947.162,11	\$ 124.038.566,42	\$ 258.985.728,54	\$ 6.175.924.142,95
15	\$ 6.175.924.142, 95	\$ 137.599.514,18	\$ 121.386.214,36	\$ 258.985.728,54	\$ 6.038.324.628,78
16	\$ 6.038.324.628, 78	\$ 140.303.997,54	\$ 118.681.730,99	\$ 258.985.728,54	\$ 5.898.020.631,23

## CONSTRUCCIÓN MALECÓN

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
17	\$ 5.898.020.631, 23	\$ 143.061.636,84	\$ 115.924.091,69	\$ 258.985.728,54	\$ 5.754.958.994,39
18	\$ 5.754.958.994, 39	\$ 145.873.476,84	\$ 113.112.251,70	\$ 258.985.728,54	\$ 5.609.085.517,55
19	\$ 5.609.085.517, 55	\$ 148.740.582,83	\$ 110.245.145,70	\$ 258.985.728,54	\$ 5.460.344.934,72
20	\$ 5.460.344.934, 72	\$ 151.664.041,06	\$ 107.321.687,47	\$ 258.985.728,54	\$ 5.308.680.893,65
21	\$ 5.308.680.893, 65	\$ 154.644.959,12	\$ 104.340.769,41	\$ 258.985.728,54	\$ 5.154.035.934,53
22	\$ 5.154.035.934, 53	\$ 157.684.466,36	\$ 101.301.262,17	\$ 258.985.728,54	\$ 4.996.351.468,17
23	\$ 4.996.351.468, 17	\$ 160.783.714,34	\$ 98.202.014,19	\$ 258.985.728,54	\$ 4.835.567.753,82
24	\$ 4.835.567.753, 82	\$ 163.943.877,26	\$ 95.041.851,28	\$ 258.985.728,54	\$ 4.671.623.876,57
25	\$ 4.671.623.876, 57	\$ 167.166.152,36	\$ 91.819.576,17	\$ 258.985.728,54	\$ 4.504.457.724,21
26	\$ 4.504.457.724, 21	\$ 170.451.760,46	\$ 88.533.968,07	\$ 258.985.728,54	\$ 4.334.005.963,74
27	\$ 4.334.005.963, 74	\$ 173.801.946,36	\$ 85.183.782,18	\$ 258.985.728,54	\$ 4.160.204.017,38
28	\$ 4.160.204.017, 38	\$ 177.217.979,30	\$ 81.767.749,24	\$ 258.985.728,54	\$ 3.982.986.038,09
29	\$ 3.982.986.038, 09	\$ 180.701.153,50	\$ 78.284.575,04	\$ 258.985.728,54	\$ 3.802.284.884,59
30	\$ 3.802.284.884, 59	\$ 184.252.788,59	\$ 74.732.939,94	\$ 258.985.728,54	\$ 3.618.032.095,99
31	\$ 3.618.032.095, 99	\$ 187.874.230,18	\$ 71.111.498,36	\$ 258.985.728,54	\$ 3.430.157.865,82
32	\$ 3.430.157.865, 82	\$ 191.566.850,27	\$ 67.418.878,27	\$ 258.985.728,54	\$ 3.238.591.015,55
33	\$ 3.238.591.015, 55	\$ 195.332.047,87	\$ 63.653.680,67	\$ 258.985.728,54	\$ 3.043.258.967,68

## CONSTRUCCIÓN MALECÓN

10

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
34	\$ 3.043.258.967, 68	\$ 199.171.249,46	\$ 59.814.479,07	\$ 258.985.728,54	\$ 2.844.087.718,22
35	\$ 2.844.087.718, 22	\$ 203.085.909,59	\$ 55.899.818,95	\$ 258.985.728,54	\$ 2.641.001.808,63
36	\$ 2.641.001.808, 63	\$ 207.077.511,36	\$ 51.908.217,17	\$ 258.985.728,54	\$ 2.433.924.297,27
37	\$ 2.433.924.297, 27	\$ 211.147.567,05	\$ 47.838.161,49	\$ 258.985.728,54	\$ 2.222.776.730,22
38	\$ 2.222.776.730, 22	\$ 215.297.618,64	\$ 43.688.109,89	\$ 258.985.728,54	\$ 2.007.479.111,58
39	\$ 2.007.479.111, 58	\$ 219.529.238,44	\$ 39.456.490,09	\$ 258.985.728,54	\$ 1.787.949.873,14
40	\$ 1.787.949.873, 14	\$ 223.844.029,65	\$ 35.141.698,88	\$ 258.985.728,54	\$ 1.564.105.843,48
41	\$ 1.564.105.843, 48	\$ 228.243.626,98	\$ 30.742.101,55	\$ 258.985.728,54	\$ 1.335.862.216,50
42	\$ 1.335.862.216, 50	\$ 232.729.697,27	\$ 26.256.031,26	\$ 258.985.728,54	\$ 1.103.132.519,23
43	\$ 1.103.132.519, 23	\$ 237.303.940,14	\$ 21.681.788,40	\$ 258.985.728,54	\$ 865.828.579,09
44	\$ 865.828.579,09	\$ 241.968.088,57	\$ 17.017.639,96	\$ 258.985.728,54	\$ 623.860.490,52
45	\$ 623.860.490,52	\$ 246.723.909,66	\$ 12.261.818,88	\$ 258.985.728,54	\$ 377.136.580,86
46	\$ 377.136.580,86	\$ 251.573.205,20	\$ 7.412.523,34	\$ 258.985.728,54	\$ 125.563.375,66
47	\$ 125.563.375,66	\$ 256.517.812,40	\$ 2.467.916,13	\$ 258.985.728,54	\$ (130.954.436,74)
48	\$ (130.954.436,7 4)	\$ 261.559.604,60	\$ (2.573.876,06)	\$ 258.985.728,54	\$ (392.514.041,34)
<b>TOTAL, PAGADO</b>		\$ 8.235.276.081,0 9	\$ 4.196.038.888,6 3	\$ 12.431.314.969, 72	

**Anexo Q. Tabla de amortización Bancolombia**

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
0	\$ 8.000.000.000, 00	-	-	-	\$ 8.000.000.000,00
1	\$ 8.000.000.000, 00	\$ 111.501.301,09	\$ 129.493.084,07	\$ 240.994.385,15	\$ 7.759.005.614,85
2	\$ 7.759.005.614, 85	\$ 115.402.189,36	\$ 125.592.195,79	\$ 240.994.385,15	\$ 7.643.603.425,49
3	\$ 7.643.603.425, 49	\$ 117.270.162,54	\$ 123.724.222,62	\$ 240.994.385,15	\$ 7.526.333.262,95
4	\$ 7.526.333.262, 95	\$ 119.168.371,91	\$ 121.826.013,24	\$ 240.994.385,15	\$ 7.407.164.891,04
5	\$ 7.407.164.891, 04	\$ 121.097.306,91	\$ 119.897.078,24	\$ 240.994.385,15	\$ 7.286.067.584,13
6	\$ 7.286.067.584, 13	\$ 123.057.464,88	\$ 117.936.920,27	\$ 240.994.385,15	\$ 7.163.010.119,25
7	\$ 7.163.010.119, 25	\$ 125.049.351,21	\$ 115.945.033,94	\$ 240.994.385,15	\$ 7.037.960.768,03
8	\$ 7.037.960.768, 03	\$ 127.073.479,48	\$ 113.920.905,67	\$ 240.994.385,15	\$ 6.910.887.288,55
9	\$ 6.910.887.288, 55	\$ 129.130.371,58	\$ 111.864.013,58	\$ 240.994.385,15	\$ 6.781.756.916,98
10	\$ 6.781.756.916, 98	\$ 131.220.557,83	\$ 109.773.827,32	\$ 240.994.385,15	\$ 6.650.536.359,15
11	\$ 6.650.536.359, 15	\$ 133.344.577,17	\$ 107.649.807,98	\$ 240.994.385,15	\$ 6.517.191.781,97
12	\$ 6.517.191.781, 97	\$ 135.502.977,24	\$ 105.491.407,91	\$ 240.994.385,15	\$ 6.381.688.804,73
13	\$ 6.381.688.804, 73	\$ 137.696.314,54	\$ 103.298.070,61	\$ 240.994.385,15	\$ 6.243.992.490,19
14	\$ 6.243.992.490, 19	\$ 139.925.154,60	\$ 101.069.230,55	\$ 240.994.385,15	\$ 6.104.067.335,59
15	\$ 6.104.067.335, 59	\$ 142.190.072,07	\$ 98.804.313,08	\$ 240.994.385,15	\$ 5.961.877.263,51
16	\$ 5.961.877.263, 51	\$ 144.491.650,94	\$ 96.502.734,21	\$ 240.994.385,15	\$ 5.817.385.612,57

## CONSTRUCCIÓN MALECÓN

12

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
17	\$ 5.817.385.612, 57	\$ 146.830.484,63	\$ 94.163.900,52	\$ 240.994.385,15	\$ 5.670.555.127,94
18	\$ 5.670.555.127, 94	\$ 149.207.176,17	\$ 91.787.208,98	\$ 240.994.385,15	\$ 5.521.347.951,77
19	\$ 5.521.347.951, 77	\$ 151.622.338,34	\$ 89.372.046,81	\$ 240.994.385,15	\$ 5.369.725.613,42
20	\$ 5.369.725.613, 42	\$ 154.076.593,87	\$ 86.917.791,28	\$ 240.994.385,15	\$ 5.215.649.019,56
21	\$ 5.215.649.019, 56	\$ 156.570.575,53	\$ 84.423.809,62	\$ 240.994.385,15	\$ 5.059.078.444,02
22	\$ 5.059.078.444, 02	\$ 159.104.926,37	\$ 81.889.458,78	\$ 240.994.385,15	\$ 4.899.973.517,65
23	\$ 4.899.973.517, 65	\$ 161.680.299,82	\$ 79.314.085,33	\$ 240.994.385,15	\$ 4.738.293.217,82
24	\$ 4.738.293.217, 82	\$ 164.297.359,91	\$ 76.697.025,25	\$ 240.994.385,15	\$ 4.573.995.857,92
25	\$ 4.573.995.857, 92	\$ 166.956.781,38	\$ 74.037.603,77	\$ 240.994.385,15	\$ 4.407.039.076,53
26	\$ 4.407.039.076, 53	\$ 169.659.249,95	\$ 71.335.135,20	\$ 240.994.385,15	\$ 4.237.379.826,58
27	\$ 4.237.379.826, 58	\$ 172.405.462,39	\$ 68.588.922,76	\$ 240.994.385,15	\$ 4.064.974.364,19
28	\$ 4.064.974.364, 19	\$ 175.196.126,77	\$ 65.798.258,38	\$ 240.994.385,15	\$ 3.889.778.237,42
29	\$ 3.889.778.237, 42	\$ 178.031.962,62	\$ 62.962.422,54	\$ 240.994.385,15	\$ 3.711.746.274,81
30	\$ 3.711.746.274, 81	\$ 180.913.701,10	\$ 60.080.684,05	\$ 240.994.385,15	\$ 3.530.832.573,70
31	\$ 3.530.832.573, 70	\$ 183.842.085,24	\$ 57.152.299,91	\$ 240.994.385,15	\$ 3.346.990.488,46
32	\$ 3.346.990.488, 46	\$ 186.817.870,07	\$ 54.176.515,09	\$ 240.994.385,15	\$ 3.160.172.618,39
33	\$ 3.160.172.618, 39	\$ 189.841.822,84	\$ 51.152.562,32	\$ 240.994.385,15	\$ 2.970.330.795,56

## CONSTRUCCIÓN MALECÓN

13

Perio do	Valor de Crédito	Abono Capital	Intereses	Renta	Saldo
34	\$ 2.970.330.795, 56	\$ 192.914.723,23	\$ 48.079.661,93	\$ 240.994.385,15	\$ 2.777.416.072,33
35	\$ 2.777.416.072, 33	\$ 196.037.363,54	\$ 44.957.021,62	\$ 240.994.385,15	\$ 2.581.378.708,80
36	\$ 2.581.378.708, 80	\$ 199.210.548,89	\$ 41.783.836,27	\$ 240.994.385,15	\$ 2.382.168.159,91
37	\$ 2.382.168.159, 91	\$ 202.435.097,43	\$ 38.559.287,72	\$ 240.994.385,15	\$ 2.179.733.062,48
38	\$ 2.179.733.062, 48	\$ 205.711.840,57	\$ 35.282.544,59	\$ 240.994.385,15	\$ 1.974.021.221,92
39	\$ 1.974.021.221, 92	\$ 209.041.623,15	\$ 31.952.762,00	\$ 240.994.385,15	\$ 1.764.979.598,77
40	\$ 1.764.979.598, 77	\$ 212.425.303,71	\$ 28.569.081,44	\$ 240.994.385,15	\$ 1.552.554.295,06
41	\$ 1.552.554.295, 06	\$ 215.863.754,67	\$ 25.130.630,48	\$ 240.994.385,15	\$ 1.336.690.540,39
42	\$ 1.336.690.540, 39	\$ 219.357.862,59	\$ 21.636.522,56	\$ 240.994.385,15	\$ 1.117.332.677,80
43	\$ 1.117.332.677, 80	\$ 222.908.528,36	\$ 18.085.856,80	\$ 240.994.385,15	\$ 894.424.149,44
44	\$ 894.424.149,44	\$ 226.516.667,46	\$ 14.477.717,70	\$ 240.994.385,15	\$ 667.907.481,99
45	\$ 667.907.481,99	\$ 230.183.210,19	\$ 10.811.174,96	\$ 240.994.385,15	\$ 437.724.271,80
46	\$ 437.724.271,80	\$ 233.909.101,91	\$ 7.085.283,24	\$ 240.994.385,15	\$ 203.815.169,89
47	\$ 203.815.169,89	\$ 237.695.303,29	\$ 3.299.081,87	\$ 240.994.385,15	\$ (33.880.133,40)
48	\$ (33.880.133,40)	\$ 241.542.790,52	\$ (548.405,37)	\$ 240.994.385,15	\$ (275.422.923,92)
<b>TOTAL, PAGADO</b>		\$ 8.145.929.839,8 6	\$ 3.421.800.647,4 8	\$ 11.567.730.487, 34	

**Anexo R. Estrategias de comunicación**

<b>CODIGO</b>	<b>INTERESADO</b>	<b>Necesidades y Requisitos de información</b>
ST1	Municipio de Orocué	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conocer el alcance del proyecto, en lo referente a diseños y nivel de terminación de las obras, para ingresar al servicio. Mediante informe previo al inicio se informará el alcance definitivo del proyecto.</li> <li>b) Conocer periódicamente el estado de avance del proyecto, mediante la presentación de informes periódicos que permitan ilustrar el avance de este.</li> <li>c) Cumplimiento de normas urbanísticas en la ejecución del proyecto. Para lo cual se deberá presentar informes detallados de esta actuación.</li> <li>d) Garantizar el cumplimiento de compromisos socioeconómicos pactados para la ejecución del proyecto. Para lo cual es necesario presentar un informe periódico que ilustre el cumplimiento de los compromisos establecidos.</li> </ul>
ST2	Unidad Nacional para la gestión y prevención del riesgo de desastres	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conocer periódicamente el estado de avance del proyecto y cumplimiento de las líneas base de tiempos y costos, mediante la presentación de informes periódicos que permitan ilustrar el avance de este.</li> <li>b) Verificar el cumplimiento de condiciones contractuales. Mediante informes periódicos en donde se evidencie el cumplimiento de las obligaciones contractuales pactadas.</li> </ul>
ST3	Gerente del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conocer en forma detallada el avance minucioso y demás situaciones presentadas en el proyecto desde las áreas técnicas, operativas y administrativas. Requiere se presenten informes periódicos de cada una de las áreas de ejecución, técnica, operativa y administrativa y en comités técnicos conocer de parte de cada uno de los encargados de las áreas la información y tomar decisiones en consenso con el equipo.</li> </ul>
ST4	Director y residente de Obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conocer las especificaciones técnicas de los elementos que integran el proyecto. Se dispondrá de una copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos, para que sea socializada entre el equipo de ejecución de obra.</li> </ul>

CODIGO	INTERESADO	Necesidades y Requisitos de información
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Conocer la disponibilidad de insumos con que cuentan para la ejecución de cada una de las actividades constructivas. Se presentará informe de parte del área administrativa y de almacén de los insumos de que disponen, de acuerdo con la programación de obra presentada y se realizaran comités de obra para evidenciar la existencia y disponibilidad oportuna de cada uno de estos insumos.</li> <li>c) Afiliación a los sistemas de seguridad social integral. Se afiliarán a los sistemas de seguridad social integral, de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se enviarán las planillas de afiliación y los comprobantes de pago mensual.</li> </ul>
ST5	Equipo técnico (Siso, técnicos, maestros, ayudantes y obreros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conocer las especificaciones técnicas de los elementos que integran el proyecto. Se dispondrá de una copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos, para que sea socializada entre el equipo de ejecución de obra.</li> <li>b) Afiliación a los sistemas de seguridad social integral. Se afiliarán a los sistemas de seguridad social integral, de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se enviarán las planillas de afiliación y los comprobantes de pago mensual.</li> </ul>
ST6	Almacenista	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Afiliación a los sistemas de seguridad social integral. Se afiliarán a los sistemas de seguridad social integral, de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se enviarán las planillas de afiliación y los comprobantes de pago mensual.</li> <li>b) Flujo de materiales, equipos y herramientas requeridas para la ejecución de las actividades constructivas. Se informará las proyecciones de avance de ejecución con las necesidades de materiales, equipos y herramientas y solicitud aprobada por el ingeniero residente autorizando la entrega de cada uno de estos insumos al personal respectivo.</li> </ul>
ST7	Equipo administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conocer los requerimientos de personal técnico y operativo, para proceder a su contratación. Mediante informe escrito del gerente del proyecto, se informará las</li> </ul>

CODIGO	INTERESADO	Necesidades y Requisitos de información
		<p>necesidades de personal técnico y operativo, con sus respectivos perfiles.</p> <p>b) Conocer las necesidades de insumos de construcción, para su adquisición. Mediante informes periódicos, se dará a conocer las necesidades de insumos de construcción para que se lleve a cabo su respectiva adquisición.</p> <p>c) Conocer las exigencias de Afiliación a los sistemas de seguridad social integral del personal técnico, operativo y administrativo. Se informará de parte del gerente del proyecto, los requisitos para afiliar a los sistemas de seguridad social integral a todo el personal, de acuerdo con la normatividad vigente.</p>
ST8	Interventoría	<p>a) Conocer las especificaciones técnicas de los elementos que integran el proyecto. Se dispondrá de una copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos, para que sea socializada entre el equipo de ejecución de obra.</p> <p>b) Evidenciar la Afiliación a los sistemas de seguridad social integral de todo el personal que interviene en la ejecución de la obra. Las personas que laboran en la obra se afiliarán a los sistemas de seguridad social integral, de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se enviarán las planillas de afiliación y los comprobantes de pago mensual.</p> <p>c) Se requiere información detallada de la ejecución de la obra, en los aspectos técnicos, operativos y administrativos, Se enviara a la interventoría informe detallado periódicamente, en donde se evidencie el cumplimiento de normas y especificaciones técnicas de construcción, adjuntando las fichas técnicas de los materiales empleados en los procesos constructivos, los resultados de laboratorio, el comparativo de las líneas bases de tiempo programado y ejecutado, el cumplimiento de las exigencia de personal solicitado de parte de la entidad contratante, control de pólizas de seguros y cumplimiento de requisitos de seguridad industrial, lo cual será presentado en comité de obra para recibir las respectivas observaciones y tomar las medidas correctivas o ajustes que haya lugar.</p>

CODIGO	INTERESADO	Necesidades y Requisitos de información
ST9	Población del municipio de Orocué	a) Conocer periódicamente el estado de avance del proyecto, mediante la presentación de informes periódicos que permitan ilustrar el avance de este. b) Garantizar el cumplimiento de compromisos socioeconómicos pactados para la ejecución del proyecto. Para lo cual es necesario presentar un informe periódico que ilustre el cumplimiento de los compromisos establecidos.
ST10	Ambientalistas	a) Conocer periódicamente el estado de avance del proyecto, mediante la presentación de informes periódicos que permitan ilustrar el avance de este. b) Cumplimiento de procesos de conservación de los diferentes ecosistemas. Se presentará informe periódico del cuidado que se da a los componentes bióticos del proyecto
ST11	Sector Comercial	a) Conocer periódicamente el estado de avance del proyecto, mediante la presentación de informes periódicos que permitan ilustrar el avance de este.
ST12	Sector Turismo	a) Conocer periódicamente el estado de avance del proyecto, mediante la presentación de informes periódicos que permitan ilustrar el avance de este.

**Anexo S. Flujos de comunicación**

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p>CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO ADMON MUNICIPAL</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[Enviar información por medio escrito del avance del proyecto.]     A --&gt; B[Periodo de verificación e interiorización de la información enviada]     B -- NO --&gt; C[Solicitud de aclaraciones o ampliación de alcance de]     B -- SI --&gt; D[Pasado 3 días hábiles se considera recibida sin observaciones]     C --&gt; E[Enviar aclaraciones o información solicitada]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; G([FIN])     </pre>	<p>El gerente del proyecto envía a la administración municipal del municipio de Orocué, información del avance mensual del proyecto, de cumplimiento de compromisos socioeconómicos y de cumplimiento de aspectos urbanísticos, con sus respectivos soportes, en medio físico y por email, haciendo la salvedad de que cualquier observación o solicitud de modificación se deberá realizar en los siguientes tres días hábiles, posteriores al recibo de este. Si no se recibe ningún tipo de observación o solicitud de ajuste, se codifica y archiva. En caso de presentarse alguna observación o solicitud de ajuste, se responderá en los siguientes tres días hábiles y en caso de no recibir más comunicaciones al respecto la información se archivará. Esta información es de carácter confidencial y se enviara mensualmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO UNGRD</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[Presentar informes escritos de avance de obra, en medio físico y por correo electrónico, con soportes y actas de comites de obra]     A --&gt; B[Verificar la información por parte del supervisor del contrato]     B -- NO --&gt; C[Solicitud de ajustes, aclaraciones o planes de mejora, reprogramación o de nivelación]     B -- SI --&gt; D[No se recibe ningún tipo de observación]     C --&gt; E[Enviar la información adicional solicitada o planes de ajuste requeridos]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; G[FIN]     </pre>	<p>El gerente del proyecto envía a la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, información del avance mensual del proyecto y de cumplimiento de las condiciones contractuales, con sus respectivos soportes, en medio físico y por email, haciendo la salvedad de que cualquier observación o solicitud de modificación se deberá realizar en los siguientes tres días hábiles, posteriores al recibo de este. Si no se recibe ningún tipo de observación o solicitud de ajuste, se codifica y archiva. En caso de presentarse alguna observación o solicitud de ajuste, se responderá en los siguientes tres días hábiles y en caso de no recibir más comunicaciones al respecto la información se archivará. Esta información es de carácter confidencial y se enviara mensualmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO UNGRD</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[Presentar informes escritos de avance de obra, en medio físico y por correo electrónico, con soportes y actas de comites de obra]     A --&gt; B[Verificar la información por parte del supervisor del contrato]     B -- NO --&gt; C[Solicitud de ajustes, aclaraciones o planes de mejora, reprogramación o de nivelación]     B -- SI --&gt; D[No se recibe ningún tipo de observación]     C --&gt; E[Enviar la información adicional solicitada o planes de ajuste requeridos]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; G[FIN]     </pre>	<p>El gerente del proyecto envía a la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, información del avance mensual del proyecto y de cumplimiento de las condiciones contractuales, con sus respectivos soportes, en medio físico y por email, haciendo la salvedad de que cualquier observación o solicitud de modificación se deberá realizar en los siguientes tres días hábiles, posteriores al recibo de este. Si no se recibe ningún tipo de observación o solicitud de ajuste, se codifica y archiva. En caso de presentarse alguna observación o solicitud de ajuste, se responderá en los siguientes tres días hábiles y en caso de no recibir más comunicaciones al respecto la información se archivará. Esta información es de carácter confidencial y se enviara mensualmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p>CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO HABITANTES DEL MPIO</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[Publicar información en medios escritos y pautas en medios radiales del municipio.]     A --&gt; B[periodo para digerir, socializar e interiorización de la información]     B -- NO --&gt; C[Recepción de peticiones, quejas y reclamos de parte de la comunidad]     B -- SI --&gt; D[No se recibe ningún tipo de observación]     C --&gt; E[Hacer las aclaraciones a las observaciones presentadas]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; G[FIN]     </pre>	<p>El gerente del proyecto hará llegar a los habitantes del municipio de Orocué, folletos informativos y tendrá un espacio radial en la emisora Orocué Stereo los días lunes de 11:30 a 12:00, en donde explicará en forma clara, los avances del proyecto y como se están cumpliendo los compromisos socioeconómicos del proyecto, si en los siguientes tres días, no se recibe ningún tipo de comunicación solicitando aclaración de la información, esta se archivará en las respectivas carpetas, si se llega a recibir algún tipo de solicitud de aclaración o ampliación de la información, esta se hará en la siguiente semana en el folleto y el espacio radial y se enviara al archivo. Esta información es de carácter confidencial y se enviara semanalmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO, INTERVENTORIA Y DIRECTOR Y RESIDENTE DE OBRA</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[Presentar informes de avance de obra semanal con los debidos soportes, incluyendo las actividades ejecutadas en la semana anterior los que se van a ejecutar en la siguiente semana]     A --&gt; B[En comite de obra, se explica, de parte de la firma constructora, el informe presentado.]     B --&gt; C{ }     C -- NO --&gt; D[Solicitud de aclaración, ampliacion de información, eventos de corrección y mejora, reprogramación o ajustes tecnicos y/o administrativos]     C -- SI --&gt; E[No se recibe ningun tipo de observación]     D --&gt; F[Se envia la información solicitada, se elaboran los planes o reprogramaciones y/o ajustes solicitados]     E --&gt; F     F --&gt; G[/ARCHIVO/]     G --&gt; H[FIN]     </pre>	<p>El gerente del proyecto presenta a la interventoría, el informe de avance de obra, técnico, operativo y administrativo, con sus respectivos soportes, evidenciando pago de seguridad social del personal, pruebas de calidad de materiales, fichas técnicas y memorias de cálculo de actividades ejecutadas, en medio físico y email. En comité de obra con la interventoría, el director y residente de obra y el gerente del proyecto se explicará el informe presentado, por parte de los integrantes de la firma constructora, si este es aprobado se archivará, en caso de requerir algún tipo de aclaración, ampliación o proceso de mejora, se incluirá en el acta del respectivo comité, se elabora documento contestando las objeciones o no conformidades, el cual será enviado a la interventoría y una vez esta lo apruebe, se codificará y archivará. Esta información es de carácter confidencial y se envía semanalmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p>CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO DIRECTOR Y RESIDENTE DE OBRA</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[El director de obra, con visto bueno del ingeniero residente, presentan al Gerente del proyecto, informe pormenorizado del avance de la obra incluyendo las necesidades de insumos]     A --&gt; B[En comite de obra, se socializa y explica el informe presentado]     B -- NO --&gt; C[Solicitud de aclaración o ampliación de información.]     B -- SI --&gt; D[Se reporta necesidad de adquisición de insumos al área administrativa]     C --&gt; E[Se aclara la información y se reporta necesidad de adquisición de insumos al área administrativa]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; G[FIN]     </pre>	<p>El director e ingeniero residente presentan al gerente del proyecto, en medio físico y email, todos viernes en la tarde, informe detallado del avance técnico de la obra, indicando en forma clara el avance desde el último informe, el avance consolidado durante la ejecución de la obra y la proyección de la obra en la siguiente semana, con los requerimientos de insumos requeridos. El sábado a las diez de la mañana se lleva a cabo comité técnico, en donde se explica el informe presentado, en caso de ser aprobado se archiva y se remite al área administrativa la relación de insumos a adquirir, para la normal ejecución de la obra. En caso de no ser aprobado, en el acta del comité se dejan como compromisos para el próximo atender los motivos por los cuales no fue aprobado. Una vez sean cumplidos se archivará Esta información es de carácter confidencial y se elaborara semanalmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO EQUIPO ADMINISTRATIVO</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[El equipo administrativo envía información conciliada del avance del proyecto, indicando relación de costos y gastos, pagos de nómina, seguridad social y parafiscales y demás obligaciones propias de la obra. El Director de proyectos envía los requerimientos de adquisición de insumos para su adquisición]     A --&gt; B[Periodo para verificar la información presentada]     B -- NO --&gt; C[Solicitud de aclaración o ampliación de información.]     B -- SI --&gt; D[Se archiva la información y se inicia el proceso de adquisición de insumos.]     C --&gt; E[Se adjunta o aclara la información solicitada. Se inicia el proceso de adquisición de insumos]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; FIN([FIN])     </pre>	<p>El equipo administrativo envía al gerente del proyecto, en medio físico y email, informe pormenorizado de gastos y costos durante el periodo y acumulado. A su vez el gerente del proyecto envía al área administrativa, en medio físico y email, los requerimientos de insumos para su adquisición. Esta información debe ser enviada el sábado. El lunes a las 8 de la mañana en comité administrativo se explica el informe administrativo y los requerimientos de insumos, en caso de ser aprobados, se envían para archivo y se procede a iniciar el proceso de adquisiciones. En caso de no ser aprobado se harán los ajustes respectivos y se someterá nuevamente a aprobación, para su archivo y proceso de compra. Esta información es de carácter confidencial y se elaborara semanalmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">CANAL DE COMUNICACIÓN: DIRECTOR Y RESIDENTE DE OBRA Y EQUIPO TECNICO</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[El encargado del área de SISO envia informa de las actividades realizadas y casos y situaciones presentadas durante el periodo de la quincena. Los tecnicos de obra presentan las necesidades de insumos para el desarrollo de su actividad]     A --&gt; B[En comite de obra se socializa la información presentada por el SISO y los tecnicos constructores]     B -- NO --&gt; C[Solicitud de aclaración o ampliación de información.]     B -- SI --&gt; D[Se archiva la información]     C --&gt; E[Se adjunta o aclara la informacion solicitada.]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; FIN([FIN])     </pre>	<p>El SISO presenta al director e ingeniero residente, en medio físico y email, el informe de avance de la obra quincenal, en lo referente a la seguridad industrial, donde se evidencien las capacitaciones en el área de seguridad industrial, las acciones de prevención adoptadas, los equipos de seguridad utilizados existentes y las necesidades de adquirir otros nuevos, el cumplimiento de afiliación a los sistemas de seguridad social integral de todo el personal y los eventos presentados en el mismo. En comité de obra se explica la información presentada en el informe de ser aprobada se archiva y si es del caso se autoriza la adquisición de nuevos elementos de seguridad, en caso de requerir algún ajuste o modificación, estos se presentarán en los dos días siguientes al comité y una vez aprobados se archiva. Esta información es de carácter confidencial y se elaborara quincenalmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p>CANAL DE COMUNICACIÓN: DIRECTOR Y RESIDENTE DE OBRA Y ALMACENISTA</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[El almacenista envia informe de la situacion del almacen, en lo referente a ingreso de materiales, uso de materiales en la obra e inventario de los mismos,]     A --&gt; B{Se analiza y valida la informacion presentada por el almacenista}     B -- NO --&gt; C[Solicitud de aclaracion o ampliacion de informacion.]     B -- SI --&gt; D[Se archiva la informacion]     C --&gt; E[Se adjunta o aclara la informacion solicitada.]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; G[FIN]     </pre>	<p>El almacenista presenta, en medio físico y email al director y residente de obra, informe detallado del inventario de materiales e insumos del almacén, flujo de ingreso y salida de insumos, con sus respectivos soportes. Este debe presentarse los viernes en horas de la mañana y el sábado a las ocho de la mañana en comité técnico, se debe explicar el informe presentado de parte del almacenista. En caso de ser aprobado será archivado y en caso de requerir ajustes se presentarán el lunes, una vez aprobado se archivará. Esta información es de carácter confidencial y se elaborara semanalmente.</p>
<p>CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO SECTOR TURISMO</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[Publicar informacion en medios escritos y pautas en medios radiales del municipio.]     A --&gt; B[periodo para digerir, socializar e interiorizacion de la informacion]     B --&gt; C{Recepcion de peticiones, quejas y reclamos de parte de la comunidad}     C -- NO --&gt; D[No se recibe ningun tipo de observacion]     C -- SI --&gt; E[Recepcion de peticiones, quejas y reclamos de parte de la comunidad]     E --&gt; F[Hacer las aclaraciones a las observaciones presentadas]     D --&gt; G[/ARCHIVO/]     F --&gt; G     G --&gt; H[FIN]     </pre>	<p>El gerente del proyecto hará llegar a los integrantes del sector turismo del municipio de Orocué, folletos informativos y tendrá un espacio radial en la emisora Orocué Stereo los días lunes de 11:30 a 12:00, en donde explicará en forma clara, los avances del proyecto y como se están cumpliendo los compromisos socioeconómicos del proyecto, si en los siguientes tres días, no se recibe ningún tipo de comunicación solicitando aclaración de la información, esta se archivará en las respectivas carpetas, si se llega a recibir algún tipo de solicitud de aclaración o ampliación de la información, esta se hará en la siguiente semana en el</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
	<p>folleto y el espacio radial y se enviara al archivo. Esta información es de carácter confidencial y se enviara semanalmente.</p>
<p>CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO AMBIENTALISTAS</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[Publicar información en medios escritos y pautas en medios radiales del municipio.]     A --&gt; B[periodo para digerir, socializar e interiorización de la información]     B --&gt; C{ }     C -- NO --&gt; D[Recepción de peticiones, quejas y reclamos de parte de la comunidad]     C -- SI --&gt; E[No se recibe ningún tipo de observación]     D --&gt; F[Hacer las aclaraciones a las observaciones presentadas]     F --&gt; G[/ARCHIVO/]     E --&gt; G     G --&gt; H[FIN]     </pre>	<p>El gerente del proyecto hará llegar a los ambientalistas del municipio de Orocué, folletos informativos y tendrá un espacio radial en la emisora Orocué Stereo los días lunes de 11:30 a 12:00, en donde explicará en forma clara, los avances del proyecto y como se están cumpliendo los compromisos socioeconómicos del proyecto, si en los siguientes tres días, no se recibe ningún tipo de comunicación solicitando aclaración de la información, esta se archivará en las respectivas carpetas, si se llega a recibir algún tipo de solicitud de aclaración o ampliación de la información, esta se hará en la siguiente semana en el folleto y el espacio radial y se enviara al archivo. Esta información es de carácter confidencial y se enviara semanalmente.</p>

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">CANAL DE COMUNICACIÓN: GERENTE DEL PROYECTO SECTOR COMERCIO</p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[Publicar información en medios escritos y pautas en medios radiales del municipio.]     A --&gt; B[periodo para digerir, socializar e interiorización de la información]     B -- NO --&gt; C[Recepción de peticiones, quejas y reclamos de parte de la comunidad]     B -- SI --&gt; D[No se recibe ningún tipo de observación]     C --&gt; E[Hacer las aclaraciones a las observaciones presentadas]     E --&gt; F[/ARCHIVO/]     D --&gt; F     F --&gt; G[FIN]     </pre>	<p>El gerente del proyecto hará llegar a los integrantes del sector comercio del municipio de Orocué, folletos informativos y tendrá un espacio radial en la emisora Ecos de Orocué Stereo los días lunes de 11:30 a 12:00, en donde explicará en forma clara, los avances del proyecto y como se están cumpliendo los compromisos socioeconómicos del proyecto, si en los siguientes tres días, no se recibe ningún tipo de comunicación solicitando aclaración de la información, esta se archivará en las respectivas carpetas, si se llega a recibir algún tipo de solicitud de aclaración o ampliación de la información, esta se hará en la siguiente semana en el folleto y el espacio radial y se enviara al archivo. Esta información es de carácter confidencial y se enviara semanalmente.</p>

## Anexo T. Matriz de comunicaciones

Canal	Emisor	Información para intercambiar	Método o enfoque de comunicación	Tecnología utilizada	Frecuencia	Tiempo de respuesta	Receptor
	Gerente del proyecto	Informe previo al inicio explicando el alcance definitivo del proyecto.	Push	Físico.	Única	Inmediato	Administración Municipal de Orocué
	Gerente del proyecto	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles	Administración Municipal de Orocué
CC-001	Gerente del proyecto	Informes detallados referente al cumplimiento de las normas urbanísticas.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles	Administración Municipal de Orocué
	Gerente del proyecto	Informe periódico que ilustre el cumplimiento de los compromisos socioeconómicos.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles	Administración Municipal de Orocué
	Gerente del proyecto	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles	Unidad Nacional de Gestión del riesgo
CC-002	Gerente del proyecto	Informes periódicos en donde se evidencie el cumplimiento de las	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles	Unidad Nacional de Gestión del riesgo

Canal	Emisor	Información para intercambiar	Método o enfoque de comunicación	Tecnología utilizada	Frecuencia	Tiempo de respuesta	Receptor
		obligaciones contractuales pactadas.					
CC-003	Gerente del proyecto	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto	Push. /Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Ocasional	Habitantes del municipio de Orocué
	Gerente del proyecto	Informe periódico que ilustre el cumplimiento de los compromisos socioeconómicos establecidos.	Push. /Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Tres días hábiles	Habitantes del municipio de Orocué
	Gerente del proyecto	Copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos.	Push	Físico. E-mail	Única	Inmediata	Interventoría del proyecto
CC-004	Gerente del proyecto	Planillas de afiliación al sistema de seguridad social integral del personal técnico, operativo y administrativo de la obra.	Interactiva	Físico. E-mail.	Única	Tres días hábiles	Interventoría del proyecto
	Gerente del proyecto		Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles	Interventoría del proyecto

Canal	Emisor	Información para intercambiar	Método o enfoque de comunicación	Tecnología utilizada	Frecuencia	Tiempo de respuesta	Receptor
		Comprobantes de pago de seguridad social integral del personal técnico, operativo y administrativo de la obra.					
	Gerente del proyecto	Informe detallado periódicamente, en donde se evidencie el cumplimiento de normas y especificaciones técnicas de construcción, adjuntando las fichas técnicas de los materiales empleados en los procesos constructivos, los resultados de laboratorio, el comparativo de las líneas base de tiempo programado y ejecutado, el cumplimiento de las exigencias de personal solicitado de parte de la entidad contratante, control de pólizas de seguros y cumplimiento de	Interactiva / Interpersonal	Físico. E-mail.	Semanal	Inmediata	Interventoría del proyecto

Canal	Emisor	Información para intercambiar	Método o enfoque de comunicación	Tecnología utilizada	Frecuencia	Tiempo de respuesta	Receptor
		requisitos de seguridad industrial					
	Gerente del proyecto	Copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos	Push	Físico. E-mail	Única	Inmediata	Director de obra e Ingeniero residente de obra
CC-005	Área Administrativa	Informe de parte del área administrativa y de almacén de los insumos de que disponen para adelantar las actividades constructivas.	Interactiva/Interpersonal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata	Gerente del proyecto
	Director de obra e Ingeniero residente de obra	Informe detallado del avance físico del proyecto, con proyecciones de ejecución para la siguiente semana, en donde se incluyan las necesidades de recursos e insumos.	Interactiva/Interpersonal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata	Gerente del proyecto
CC-006	Gerente del proyecto	Solicitud de personal técnico y operativo, con sus respectivos perfiles.	Push	Físico. E-mail	Por demanda	Inmediata	Equipo Administrativo

Canal	Emisor	Información para intercambiar	Método o enfoque de comunicación	Tecnología utilizada	Frecuencia	Tiempo de respuesta	Receptor
	Gerente del proyecto	Informe de los requisitos para afiliación de todo el personal de la obra al sistema de seguridad social integral.	Push	E-mail	Semanal	Inmediata	Equipo Administrativo
	Gerente del proyecto	Solicitud de adquisición de materiales e insumos de construcción.	Push	Físico. E-mail	Por demanda	Inmediata	Equipo Administrativo
	Equipo Administrativo	Informes periódicos de ejecución de las áreas operativa y administrativa.	Interactiva/Interpersonal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata	Gerente del proyecto
CC-007	Gerente del proyecto	Copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos	Push	Físico. E-mail	Única	Inmediata	Equipo Técnico
	Equipo Técnico	Informe de avance de la obra, en cuanto a condiciones de seguridad industrial se refiere.	Interactiva/Interpersonal	E-mail	Quincenal	Inmediata	Gerente del proyecto

Canal	Emisor	Información para intercambiar	Método o enfoque de comunicación	Tecnología utilizada	Frecuencia	Tiempo de respuesta	Receptor
	Equipo Técnico	Planilla de pago al sistema de seguridad social integral.	Push	E-mail	Mensual	Inmediata	Gerente del proyecto
	Almacenista	Informe del inventario de materiales, equipos y herramientas disponibles en el almacén.	Interactiva/Interpersonal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata	Director de obra e Ingeniero residente de obra
CC-008	Almacenista	Informe del flujo de insumos, de ingreso y salida del almacén.	Interactiva/Interpersonal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata	Director de obra e Ingeniero residente de obra
	Equipo Técnico	Solicitud de insumos, existentes en el almacén, con destino a la ejecución de la obra.	Interactiva/Interpersonal	Físico. E-mail	Por demanda	Inmediata	Almacenista
CC-009	Gerente del proyecto	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Push/Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Inmediata	Sector Turismo

Canal	Emisor	Información para intercambiar	Método o enfoque de comunicación	Tecnología utilizada	Frecuencia	Tiempo de respuesta	Receptor
CC-010	Gerente del proyecto	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Push/Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Inmediata	Ambientalistas
CC-011	Gerente del proyecto	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Push/Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Inmediata	Sector Comercial

**SUPOSICIONES:**

- Disponibilidad permanente de los interesados en el sitio de las obras.
- Disponibilidad de espacio radial una vez por semana.
- Disponibilidad de correo electrónico de parte de cada uno de los involucrados en el proyecto.
- Disponibilidad de espacio físico para adelantar reuniones.
- Disponibilidad de mensajería física.

**RESTRICCIONES:**

- Reuniones con duración máxima de una hora.
- Horarios y fechas rígidas para enviar y recibir información.
- Horario laboral de lunes a viernes de 7 AM a 5 PM y sábados de 7AM a 1 PM. No hay labor domingos y feriados.

## Anexo U. Configuración canales de comunicación

Canal	Información para intercambiar	Método o enfoque de comunicación	Tecnología utilizada	Frecuencia	Tiempo de respuesta
	Informe previo al inicio explicando el alcance definitivo del proyecto.	Push	Físico.	Única	Inmediato
	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles
CC-001	Informes detallados referente al cumplimiento de las normas urbanísticas	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles
	Informe periódico que ilustre el cumplimiento de los compromisos socioeconómicos.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles
	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles
CC-002	Informes periódicos en donde se evidencie el cumplimiento de las obligaciones contractuales pactadas.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles
	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto	Push. /Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Ocasional
CC-003	informe periódico que ilustre el cumplimiento de los compromisos	Push. /Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Tres días hábiles

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

2

socioeconómicos  
establecidos.

Copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos.	Push	Físico. E-mail	Única	Inmediata
Planillas de afiliación al sistema de seguridad social integral del personal técnico, operativo y administrativo de la obra.	Interactiva	Físico. E-mail.	Única	Tres días hábiles
Comprobantes de pago de seguridad social integral del personal técnico, operativo y administrativo de la obra.	Interactiva	Físico. E-mail.	Mensual	Tres días hábiles
CC-004 Informe detallado periódicamente, en donde se evidencie el cumplimiento de normas y especificaciones técnicas de construcción, adjuntando las fichas técnicas de los materiales empleados en los procesos constructivos, los resultados de laboratorio, el comparativo de las líneas base de tiempo programado y ejecutado, el cumplimiento de las exigencias de personal solicitado de parte de la	Interactiva / Interpersonal	Físico. E-mail.	Semanal	Inmediata

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

3

	entidad contratante, control de pólizas de seguros y cumplimiento de requisitos de seguridad industrial				
	Copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos	Push	Físico. E-mail	Única	Inmediata
CC-005	Informe de parte del área administrativa y de almacén de los insumos de que disponen para adelantar las actividades constructivas.	Interactiva/Interpersonal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata
	Informe detallado del avance físico del proyecto, con proyecciones de ejecución para la siguiente semana, en donde se incluyan las necesidades de recursos e insumos.	Interactiva/Interpersonal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata
	Solicitud de personal técnico y operativo, con sus respectivos perfiles.	Push	Físico. E-mail	Por demanda	Inmediata
CC-006	Informe de los requisitos para afiliación de todo el personal de la obra al sistema de seguridad social integral.	Push	E-mail	Semanal	Inmediata
	Solicitud de adquisición de materiales e insumos de construcción.	Push	Físico. E-mail	Por demanda	Inmediata

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

4

	Informes periódicos de ejecución de las áreas operativa y administrativa.	Interactiva/Inter personal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata
	Copia completa de los estudios y diseños, de la línea base del alcance, costos y tiempos	Push	Físico. E-mail	Única	Inmediata
CC-007	Informe de avance de la obra, en cuanto a condiciones de seguridad industrial se refiere.	Interactiva/Inter personal	E-mail	Quincenal	Inmediata
	Planilla de pago al sistema de seguridad social integral.	Push	E-mail	Mensual	Inmediata
	Informe del inventario de materiales, equipos y herramientas disponibles en el almacén.	Interactiva/Inter personal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata
CC-008	Informe del flujo de insumos, de ingreso y salida del almacén.	Interactiva/Inter personal	Físico. E-mail	Semanal	Inmediata
	Solicitud de insumos, existentes en el almacén, con destino a la ejecución de la obra.	Interactiva/Inter personal	Físico. E-mail	Por demanda	Inmediata
CC-009	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Push/Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Inmediata
CC-010	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Push/Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Inmediata

CONSTRUCCIÓN MALECÓN

CC-011	Informes periódicos que permitan ilustrar el avance del proyecto.	Push/Masiva	Medios radiales Folletos informativos	Semanal	Inmediata
--------	---	-------------	---	---------	-----------

---

**Anexo V. Requisitos de calidad por paquetes de trabajo**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>REQUISITO DE CALIDAD</b>
<b>PAQUETE DE TRABAJO: Estudios y diseños</b>	
Realizar estudio de suelos	Los requisitos de las actividades de exploración del suelo se deben ajustar a las exigencias del título A de la norma NSR10 estudios de suelos se deben ajustar al t
Diseño urbanístico y arquitectónico del proyecto.	A partir de los lineamientos establecidos en el esquema de ordenamiento territorial de Orocué, se debe hacer la implantación del diseño urbanístico, adecuando los espacios y transiciones con la infraestructura existente en el municipio.  El diseño arquitectónico debe dimensionarse de tal manera que permita el uso de cada uno de los elementos del proyecto en condiciones de confort y funcionalidad.
Estudios y diseños estructurales	A partir del estudio de suelos se deben dimensionar todos los elementos de concreto reforzado, acorde al título C de la NSR10.
Diseños eléctricos.	A partir de los diseños urbanísticos y arquitectónicos, se debe plantear el suministro de energía eléctrica a los diferentes espacios y elementos, ajustándose en todo momento al cumplimiento de la norma RETIE.
Diseño hidrosanitario.	A partir de los diseños urbanísticos y arquitectónicos, se debe plantear el suministro de agua potable y la evacuación de aguas servidas del proyecto, ajustándose en todo momento al cumplimiento del reglamento de fontanería e instalaciones hidrosanitarias.
<b>PAQUETE DE TRABAJO: Actividades preliminares</b>	
Replanteo y localización para arquitectura, sobre terreno	De acuerdo con los diseños urbanísticos del proyecto, sobre el terreno se debe implantar los puntos de referenciación, amarrados a las coordenadas geoespaciales con aparatos de precisión.
Desmonte barandas en tubo cuadrado cold rolled 1"-1 1/2" diseño múltiples travesaños, incluye acarreo.	Esta actividad se debe realiza con equipos propios para corte y demolición.
Demolición placas macizas de e< 0.15 m	Esta actividad se debe realiza con equipos propios para corte y demolición.

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Demolición de estructuras a nivel en concreto reforzado con retiro	Esta actividad se debe realiza con equipos demolición, evitando la propagación de partículas en suspensión. La disposición final del material producido en esta actividad debe ser dispuesto en zonas de botadero dispuestos para tal fin.
Demolición de estructuras en concreto reforzado (estribos H >= 3.0 m), con retiro a 1 km	Esta actividad se debe realiza con equipos de corte y demolición, evitando la propagación de partículas en suspensión. La disposición final del material producido en esta actividad debe ser dispuesto en zonas de botadero dispuestos para tal fin.
Demolición pedestales, columnas, en mampostería con retiro	Esta actividad se debe realiza con equipos demolición, evitando la propagación de partículas en suspensión. La disposición final del material producido en esta actividad debe ser dispuesto en zonas de botadero dispuestos para tal fin.
Demolición andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)	Esta actividad se debe realiza con equipos demolición, evitando la propagación de partículas en suspensión. La disposición final del material producido en esta actividad debe ser dispuesto en zonas de botadero dispuestos para tal fin.
Demolición de pavimento en concreto rígido (inc. retiro) e=0.15 m	Esta actividad se debe realiza con equipos demolición, evitando la propagación de partículas en suspensión. La disposición final del material producido en esta actividad debe ser dispuesto en zonas de botadero dispuestos para tal fin.
Descapote a mano, retiro lateral	Se lleva a cabo con herramienta manual, se debe llegar hasta el nivel establecido en el levantamiento topográfico y debe ser monitoreada con equipos de precisión. La disposición final del material producido en esta actividad debe ser dispuesto en zonas de botadero dispuestos para tal fin.
Excavación mecánica en material común	Una vez eliminado el capote del sitio de la obra, con maquinaria pesada se inician los trabajos de excavación, controlado por los equipos de precisión, de acuerdo con los puntos de referencia establecidos en el levantamiento topográfico. Las paredes excavadas se protegerán ante posibles derrumbes adecuando taludes respectivos de protección. El material proveniente de la excavación debe acopiar justo a las zonas excavadas protegiéndolo con elementos plasticos para evitar su saturación y desprendimiento. Las secciones y profundidades de la excavación serán las que se indiquen en los diseños de los elementos de cimentación.

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Muro en bloque No. 5 de 0.12 m (29 x 12 x 24)	Los muros de bloque están formados por bloque de arcilla, adheridos entre sí por mortero de pega. Los bloques deben ajustarse a las exigencias de la norma técnica Colombiana NTC 4205, en cuanto a su dimensionamiento, absorción de agua y resistencia a la compresión. Entre tanto el mortero de pega se debe fabricar con cemento portland tipo I y arena fina, en proporciones en volumen de 1:4. El muro debe garantizar una total verticalidad por una de sus caras, se debe humedecer contantemente durante los primeros 5 días posteriores a su construcción.
Dintel en concreto de 3000 psi 12 x 15 reforzado	Este elemento en concreto reforzado se debe fabricar con concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo. Se debe encofrar por los lados, garantizando una superficie lisa y sin adherencias una vez se desencofre. La formaleta se debe retirar a los 15 días posteriores a su fundida,
Pañete liso (allanado) muros 1:4, incluye filos y dilataciones E=1.5; desp=8%	El pañete será elaborado con mortero se debe fabricar con cemento portland tipo I y arena fina, en proporciones en volumen de 1:4. El muro debe garantizar una superficie totalmente plana y lisa, se debe humedecer contantemente durante los primeros 5 días posteriores a su construcción
Pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	Las pinturas deben ajustarse a las exigencias de la norma técnica Colombiana NTC 5828, su aplicación debe garantizar una superficie uniforme en cuanto a textura y tonalidad, para cual se recomienda utilizar rodillos de espuma gruesa o brochas con cerdas tupidas.
Instalaciones hidrosanitarias	Se deben instalar de acuerdo con los requisitos de los planos de diseño hidrosanitario, acordes a la norma RAS2000, se debe garantizar la estanqueidad en todo el sistema de alimentación de la red de agua potable y el sello hidráulico para la red de aguas residuales. Las rejillas deben estar protegidas en su totalidad, para evitar ingreso de elementos extraños al sistema.
Cielo raso en lamina PVC 7 mm	Las láminas PVC deben estar adheridas a la superficie de la cubierta mediante elementos metálicos que garanticen su estabilidad. Las láminas PVC deben garantizar un traslape interno, tipo machihembrado y la superficie deberá presentarse totalmente horizontal.

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
<p>Alistado impermeabilizado 0.04 con Sika 1 y juntas sikaflex-1CSL (incluye 0.45 ml*m2)</p>	<p>Este elemento de se debe fabricar con concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo, además se debe adicionar como elemento impermeabilizante Sika 1, en dosificaciones de 50 gramos por metro cubico de concreto. Cada tres metros, se debe dejar una junta de dilatación de un espesor de un centímetro, el cual, una vez fraguado el concreto, a los veintiocho días, se aplicará sikaflex-1CSL, sellando dicho espacio y dejándolo nivelado a ras de la superficie del piso. La superficie del piso debe ser totalmente lisa y horizontalmente plana, el concreto se debe acomodar de tal manera que no se observe la formación de partículas de aire</p>
	<p>Para fabricar este elemento se debe realizar un encofrado sobre la superficie del piso, según la altura de diseño, garantizando una superficie horizontalmente plana, en la parte inferior y laterales a la vista, la formaleta debe estar lisa y protegida ante la adherencia con el concreto.</p>
<p>Mesones en concreto 3000 psi reforzado e=0.08 m A=0.60m acabado en granito pulido blanco</p>	<p>Este elemento de se debe fabricar con concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo.</p>
	<p>Una vez fraguado el concreto, se aplica una capa de granito, fabricado con granito y cemento blancos en proporción en volumen de uno a uno. Esta capa debe ser un espesor de dos centímetros y acomodado de tal manera que no existan vacíos en la mezcla. Una vez fraguado, a los doce días, se da un proceso de pulida con piedras gruesas y posteriormente se perfecciona la superficie con pulidora y se aplica cera. Esta debe estar totalmente plana y sin ningún tipo de vacíos. Se debe garantizar que el espesor sea de 8 centímetros.</p>

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Enchape piso cerámica lisa 20 x 20 blanca	<p>Los elementos de cerámica para el enchape de los pisos debe cumplir la norma técnica NTC 919, se debe adherir sobre la superficie de alistado de los pisos, lo cuales deben ser humedecidos previo el inicio de la actividad, sobre esta superficie se debe adicionar el pegante de enchape al piso, el cual debe ser a base de látex, en una cantidad de 5 kilogramos de producto por metro cuadrado de superficie a enchapar. Las unidades de cerámica se deben pegar, garantizando su total adherencia y horizontalidad y dejando un espacio entre tabletas de dos milímetros, por último, se deberá aplicar un elemento de sello entre estos espacios, el cual debe someterse a un proceso de fraguado de 5 días, tiempo en el cual se podrá limpiar y pulir para dar el acabado final, el cual debe tener brillo y totalmente horizontal.</p>
Enchape pared cerámica lisa 20 x 20 blanca	<p>Los elementos de cerámica para el enchape de los pisos debe cumplir la norma técnica NTC 919, se debe adherir sobre la superficie de mortero de muros, lo cuales deben ser humedecidos previo el inicio de la actividad, sobre esta superficie se debe adicionar el pegante de enchape al muro, el cual debe ser a base de látex, en una cantidad de 5 kilogramos de producto por metro cuadrado de superficie a enchapar. Las unidades de cerámica se deben pegar, garantizando su total adherencia y verticalidad y dejando un espacio entre tabletas de dos milímetros, por último, se deberá aplicar un elemento de sello entre estos espacios, el cual debe someterse a un proceso de fraguado de 5 días, tiempo en el cual se podrá limpiar y pulir para dar el acabado final, el cual debe tener brillo y totalmente vertical.</p>
Instalaciones eléctricas	<p>Deben ajustarse a los requisitos de los planos y diseños. Los materiales deben contar con su respectivo certificado de calidad RETILAB. La instalación eléctrica deberá contar con el correspondiente dictamen de favorabilidad expedido por organismo certificador de RETIE.</p>
Piso o placa en Piedra Pegada e = 0.25 m	<p>Para esta actividad se utilizan baldosas de Granito Esmerilado, las cuales se adhieren a la superficie del piso en concreto o alistado previamente instalado, estas baldosas se pegan con una lechada de cemento, con textura pastosa, que permita acomodarlas adecuadamente, entre baldosa y baldosa se deja una junta de dilatación de entre uno y dos milímetros, la cual se llena posteriormente con una lechada acuosa de cemento blanco, la que se deja fragua por un lapso de cinco días, tiempo en el que se lleva a cabo el proceso de</p>

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
	brillo del piso. Esta superficie debe garantizar brillo optimo una horizontalidad total.
Puerta chapada en aluminio y vidrio 4 mm parte superior incluye chapa de pomo. Suministro e instalación.	Puerta en aluminio blanco con marco de cinco centímetros de espesor, nave superior protegida con vidrio esmerilado de cuatro milímetros de espesor, nave inferior rellena en lamina de aluminio reticulado. Cerradura con pomo. Su instalación debe garantizar total verticalidad y funcional en apertura y cierre, cerradura con llave externa.
Cortasol 84R de Hunter Douglas con estructura SL-4 paneles lisos	Instalados sobre los muros pañetados y pintados. Laminas cortasol 84R, con estructura de apoyo triangular en pedestales de aluminio de sección rectangular de 2 centímetros por 4 centímetros. Debidamente anclados y fijos sin ningún tipo de movimientos.
Baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Hu=0.90 m	Elemento metálico conformado por elementos verticales en perfil WF 8" x 18" fijados cada dos metros, embebidos en la placa de piso a una profundidad de veinte centímetros, horizontalmente están conformados por dos tubos HG de tres pulgadas de diámetro los cuales van, el primero en la parte inferior a treinta centímetros del piso, el segundo treinta centímetros más arriba y en la parte superior, a noventa centímetros, un tubo HG de dos pulgadas de diámetro, para una altura total de noventa centímetros.
	Este elemento debe estar totalmente alineado horizontal y verticalmente y sin ningún tipo de tolerancia al movimiento.
Espejo 5 mm. Suministro e instal.	Espejo de cinco milímetros de espesor, fijado a la pared por medio de cuatro chazos de fijación. Debe estar totalmente alineado horizontal y verticalmente y sin ningún tipo de tolerancia al movimiento.
PAQUETE DE TRABAJO: Estructuras y superestructuras	

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
<p>Concreto 4000 Psi, impermeabilizado para pilas</p>	<p>Este elemento de se debe fabricar con concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 4000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo, además se debe adicionar como elemento impermeabilizante Sika 1, en dosificaciones de 50 gramos por metro cubico de concreto. Este concreto se debe instalar mediante bombeo y vaciarse de abajo hacia arriba, garantizando la no presencia de espacios de vacío.</p>
<p>Viga aérea concreto 3000 Psi (h= 0 - 6 m)</p>	<p>Este elemento de se debe fabricar con concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo. La formaleta debe garantizar una superficie lisa y antiadherente con el concreto, con su debido apuntalamiento y contra flechas para que una vez sea retirada estos elementos garanticen su adecuada horizontalidad y el dimensionamiento homogéneo en toda la sección de esta y que no se presente ningún tipo de hormigueros.</p>
<p>Losa maciza elevada en concreto de 3000 psi, e= 0.10 m tipo Metaldeck -</p>	<p>Este elemento de se debe fabricar con concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo. Las láminas de Metaldeck se deben instalar sobre las vigas previamente fundidas, anclándolas según el diseño a las mismas. El vaciado del concreto debe garantizar una estructura terminada totalmente horizontal y plana y sin ningún tipo de aire atrapado.</p>
<p>Placa de piso en concreto 3000 Psi e=0.10 m, con ref. con malla electrosoldada Q-5</p>	<p>Este elemento de se debe fabricar con concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo. La malla electrosoldada se debe instalar de tal manera que se garantice su permanencia en el vaciado en el centro del elemento, para lo cual se deben utilizar pedestales de apoyo. Una vez vacada la placa en su espesor de diseño, la superficie deberá estar totalmente plana y horizontal, sin ningún tipo de aire atrapado.</p>

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
<p>Concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi</p>	<p>Este elemento de se debe fabricar con concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo. Adicional se debe adicionar un contenido de piedra media songa, en proporción del 40%. Para esto se debe vaciar la cantidad de concreto, en volumen, que cubra el 60% del elemento a vaciar y posteriormente se debe acomodar la piedra. El concreto debe ser vibrado en forma adecuada para garantizar un acabado liso y homogéneo.</p>
<p>Acero de Refuerzo Grado 60</p>	<p>El acero para utilizar debe cumplir con la NTC 947-1, debe acopiar en un lugar no propenso a la corrosión, figurarse de acuerdo con las exigencias de los planos estructurales y amarrarse con alambre negro numero 18 o de mayor espesor. No se aceptan elementos con corrosión.</p>
<p>Estructura metálica en Acero ASTM-500 C (Incluye: suministro - fabricación - pintura - montaje)</p>	<p>El acero para estas estructuras deberá ser del tipo ASTM-500 C, la soldadura deberá estar acordonada, por dos caras como mínimo y con un espesor de un centímetro, deberá permitirse el enfriamiento de esta en condiciones ambiente y por ningún motivo se podrá llevar a cabo una nueva acción sobre ellas hasta no alcanzar la temperatura ambiente. La pintura debe ser tipo epoxica deberá cumplir con la NTC 6018, para este tipo de protección.</p>
	<p>El montaje deberá garantiza su durabilidad en el tiempo, de tal manera que los anclajes se fijen en su totalidad con arandelas de fijación permanente.</p>
<p>ACERO A-572 Gr 50 (PLATINAS)</p>	<p>Los elementos como platinas y persona de anclajes deberán corresponder a aceros que se ajusten a la norma A-572-50, fijados y soldados según las exigencias del diseño.</p>
<p>PAQUETE DE TRABAJO: Obras de estabilización</p>	
<p>Excavación a mano en material común</p>	<p>Se lleva a cabo con herramienta manual, se debe llegar hasta el nivel establecido en el levantamiento topográfico y debe ser monitoreada con equipos de precisión. La disposición final del material producido en esta actividad debe ser dispuesto en zonas aledañas a los sitios de excavación, para su posterior reutilización. Este material debe ser protegido con plásticos aisladores de humedad.</p>

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Relleno de préstamo lateral con cemento (suelo cemento con relación 2:1)	En las zonas donde indiquen los planos se debe rellenar con mezcla de suelo cemento en proporción dos a uno. Por cada dos unidades de volumen del material de excavación se adicionará una unidad de volumen de cemento, esta compactación deberá tener una adición de agua hasta que se evidencie una superficie compacta y homogénea.
Relleno de préstamo lateral, compactado, mat. común, manual (excavación, cargue manual)	En las zonas donde indiquen los planos se debe rellenar con material proveniente de la excavación, en material común.
Bolsacreto de 1.20 x 2.4 x 0.35 en Concreto 2000 Psi	En los costados de las pilas y las laderas del rio se instalarán bolsacretos las cuales están conformadas por bolsas de polietileno, Las dimensiones de las bolsas vacías para los bolsacretos deberán tener dos metros con cuarenta centímetros (2.40m) de longitud y un metro con veinte centímetros (1.20 m) de ancho. Se utilizarán Bolsacretos con capacidad de 1 m3, estas se llenarán de concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 2000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo. Cada bolsacreto se conectará con una varilla de media pulgada de diámetro con la subyacente.
Geotextil no tejido 1600 hm anti-socavación	Los geotextiles deberán ajustarse en todos sus aspectos al cumplimiento de la norma INV E-901, sobre el elemento de protección para socavación.
Relleno en tierra negra abonada	En las zonas indicadas en los planos se debe llenar los espacios con tierra negra, acomodada con herramienta manual y con bajo grado de compactación.
empradización por semilla (tipo grama)	Sobre la tierra negra, se debe aplicar un kilogramo de semilla certificada como grama, por cada diez metros cuadrados, se debe garantizar que la semilla quede cubierta por la tierra negra y se debe humedecer por lo menos dos veces al día, durante los siguientes cinco días. Una vez se presente el proceso de germinación, se deberán retirar las malezas o hierbas no deseables.
Matera en ladrillo tolete común con contenedor de raíces de 1.6 x 1.6 m, bordillo en concreto	Se debe conformar un cuadrado de un metro con sesenta centímetros. Se construirá un bordillo en concreto de las mismas dimensiones, sobre las cuales se conformará, en mampostería la matera.

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
<p>Caneca tipo IDU M121 acero inoxidable 0.60*0.40 m. Suministro e instal.</p>	<p>Esta caneca tipo IDU M121 en acero inoxidable, se instalará según los diseños, en clara a la superficie del piso con una mole de concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 2000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo, en dimensiones de un metro de lado por un metro de profundidad.</p>
<p>Banca en concreto 3000 psi espaldar en acero inoxidable 304 microperforada instalada</p>	<p>Esta banca se instalará en los sitios indicados en los planos, con espaldar en acero inoxidable 304 microperforada, fundida en el piso en una mole de concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 2000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo, en dimensiones de un metro de lado por dos metros de ancho por un metro de profundidad.</p>
<p>Rampa B5 tipo IDU</p>	<p>Este elemento se construirá en los sitios indicados en los planos, se construirá en concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo. Se garantizará una superficie rugosa para permitir el desplazamiento en sillas de ruedas.</p>
<p>Parque infantil metálico capacidad 20 Niños Suministro e instal.</p>	<p>Se instalará en la zona definida en los planos, cada paral debe estar anclado en concreto que garantice una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Psi, se debe dosificar de acuerdo con las indicaciones del diseño de mezcla para este tipo, en dimensiones de sesenta centímetros de lado por ochenta centímetros de profundidad, garantizando la imposibilidad del movimiento lateral.</p>

**Anexo W. Roles y Responsabilidades de Calidad**

	<p>Objetivos del rol: Financiar, vigilar y administrar los recursos asignados al gerente del proyecto (contratista de obra)</p> <hr/> <p>Funciones del rol: Supervisar y controlar la ejecución del proyecto</p> <hr/> <p>Niveles de autoridad: Máxima</p> <hr/> <p>Reporta a: El mismo</p>
<p>ROL NO.1: SPONSOR (UNIDAD NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO)</p>	<p>Supervisa a: Interventoría y Gerente del Proyecto (contratista de obra)</p> <hr/> <p>Requisitos de conocimientos: Manejo de desastres, conocimiento y reducción del riesgo.</p> <hr/> <p>Requisitos de habilidades: Contar con la capacidad técnica, administrativa, legal, financiera, ambiental y social para el desarrollo del proyecto.</p> <hr/> <p>Requisitos de experiencia: Se debe contar con el desarrollo de proyectos similares de acuerdo con la necesidad de atención y mitigación del riesgo de desastres.</p>
<p>ROL NO. 2: Gerente del Proyecto</p>	<p>Objetivos del rol: Lograr las metas, el alcance y la satisfacción del cliente, por lo cual se debe ejecutar el proyecto dentro de la línea base del cronograma, el cual está estipulado dentro del proyecto y según las especificaciones contratadas por el Sponsor.</p> <hr/> <p>Funciones del rol: Planificar, gestionar, ejecutar y controlar las diferentes actividades que se desarrollen en la marcha del proyecto.</p> <hr/> <p>Niveles de autoridad: Dirigir su equipo de trabajo como: director del proyecto, equipo administrativo, ingeniero residente y especialistas.</p> <hr/> <p>Reporta a: Interventoría y sponsor (Unidad Nacional de Gestión del riesgo)</p> <hr/> <p>Supervisa a: director, equipo administrativo, ingeniero residente y especialistas.</p> <hr/> <p>Requisitos de conocimientos: Tener conocimientos en las áreas Técnicas, administrativas, financieras, legales, ambientales y sociales para los estudios, diseños y construcción del proyecto (Malecón)</p> <hr/> <p>Requisitos de habilidades: Compartir sus conocimientos, tener liderazgo, experiencia, crear canales de comunicación y generar trabajo en equipo.</p>

Requisitos de experiencia: Tener la capacidad de interactuar con su equipo de trabajo, realizar comités técnicos y verificar el cumplimiento del cronograma del proyecto.

Objetivos del rol: Controlar, revisar, supervisar y verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de diseño en la construcción de las obras.

Funciones del rol: realizar el seguimiento, verificar el alcance de la línea base del paquete de trabajo y hacer cumplir los estándares de calidad del proyecto.

Niveles de autoridad: sobre el Gerente del proyecto y su equipo de trabajo.

Reporta a: Sponsor (Unidad Nacional de Gestión del riesgo)

Supervisa a: al Gerente del Proyecto, director de obra, residente de obra y equipo de trabajo.

ROL NO. 3: Interventoría del Proyecto.

Requisitos de conocimientos: Tener conceptos técnicos en el ámbito de la ingeniería en especialidades de geotecnia, estructuras, ambiental arquitectónicos, que le permitan verificar los diferentes procesos constructivos con altos estándares de calidad que pueda tener el proyecto.

Requisitos de habilidades: Tener la capacidad de interpretar, determinar y leer en tiempo real la situación del proyecto, con el fin de identificar el estado actual del mismo y si es del caso proponer medidas correctivas o generar las alertas de mejora a la que haya lugar.

Requisitos de experiencia: contar con una experiencia superior a 10 años en actividades similares a las del proyecto como Interventor de obra.

Objetivos del rol: Cumplir con el cumplimiento del alcance del proyecto y los estándares de calidad de cada una de las actividades que fueron contratadas por el sponsor del proyecto.

Rol No.4 director del Proyecto

Funciones del rol: ejecutar las actividades contratadas por el Sponsor, monitorear el cronograma, cumplir con el alcance de la línea base de cada uno de los paquetes de trabajo de la EDT y sumado a esto cumplir con los estándares de calidad del proyecto.

Niveles de Autoridad: Sobre el Ingeniero residente de obra, equipo administrativo y operativo del proyecto.

Reporta a: Interventoría, Gerente y Sponsor del Proyecto

Supervisa a: Ingeniero Residente de Obra, equipo de trabajo administrativo y operativo del proyecto.

Requisitos de conocimientos: Tener conocimientos en las áreas Técnicas, administrativas, financieras, legales, ambientales y sociales para los estudios, diseños y construcción del proyecto (Malecón)

Requisitos de habilidades: Compartir sus conocimientos, tener liderazgo, experiencia, crear canales de comunicación y generar trabajo en equipo.

Requisitos de experiencia: contar con una experiencia superior a 10 años en actividades similares a las del proyecto como director de obra.

Objetivos del rol: Ejecutar todas las actividades que están programadas dentro de los paquetes de trabajo de la EDT, cumpliendo con las especificaciones de construcción y estándares de calidad del proyecto.

Funciones del rol: Ejecutar, controlar, programar y monitorear cada una de las actividades que están dentro de la planificación del director del proyecto.

Niveles de Autoridad: sobre el Maestro de obra, almacenista y personal operativo del proyecto.

Rol No.5 Ingeniero residente de obra

Reporta a: director y Gerente del proyecto.

Supervisa a: Maestro, almacenista y personal administrativo.

Requisitos de conocimientos: Tener conocimientos en las áreas Técnicas, administrativas, financieras, legales, ambientales y sociales para los estudios, diseños y construcción del proyecto (Malecón)

Requisitos de habilidades: Ejecutar, revisar, programar y cumplir con los estándares de calidad para cada una de las actividades que tiene la EDT.

Requisitos de experiencia: contar con una experiencia superior a 5 años en actividades similares a las del proyecto como director de obra.

Rol No.6 Profesional en seguridad y salud en el trabajo.

Objetivos del rol: Revisar y prevenir los riesgos y peligros que pueden ocurrir antes, durante y después en el proyecto.

Funciones del rol: Monitorear, vigilar y orientar al personal administrativo y operativo sobre los posibles accidentes que pueden generar los recursos físicos como son los materiales, equipos y herramienta menor que se utilizan en el desarrollo del proyecto.

Niveles de Autoridad: sobre el personal operativo y administrativo del proyecto.

---

Reporta a: director de obra y Gerente del Proyecto.

---

Supervisa a: Ingenieros residente, Maestro, almacenista y personal administrativo.

---

Requisitos de conocimientos: Tener conocimientos en las áreas de seguridad, salud y medio ambiente que trae el desarrollo del proyecto.

---

Requisitos de habilidades: Ejecutar, revisar, programar y cumplir con los estándares de calidad para cada una de las actividades que tiene la EDT.

---

Requisitos de experiencia: contar con una experiencia superior a 3 años en actividades similares a las del proyecto como profesional en seguridad y salud den el trabajo.

---

**Anexo X. Métricas de calidad por entregable**

<b>METRICAS DE CALIDAD (ENTREGABLE)</b>	
<b>ENTREGABLES:</b> Acta de constitución- Plan de dirección	
Acta de cierre- Informe de estudio de suelos	
Digitalización de estudios y diseños- Entrega final- Carteras e informe topográfico.	
<b>Nombre de la métrica:</b>	<b>Calidad de la información</b>
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Evaluar que la información sea verídica, este completa y cumpla con los requerimientos del proyecto y de calidad de este.
<b>Factor de calidad</b>	Completa satisfacción por parte de los interesados del proyecto, gerente y el espónsor en los documentos base del proyecto.
<b>Método de medición</b>	Lectura y posterior aprobación por parte del sponsor, gerente o interesado del proyecto según sea el caso.
<b>Frecuencia de medición</b>	Única vez, al generarse el documento.
<b>Meta</b>	100% de aprobación por parte del espónsor o gerente de proyecto.
<b>Responsable del factor de calidad</b>	Equipo de proyecto – Gerente de Proyecto
<b>METRICAS DE CALIDAD (ENTREGABLE)</b>	
<b>ENTREGABLES:</b> Demolición y Planos de ubicación de Demoliciones	
Terreno descapotado y planos de ubicación del área de Descapote	
Planos de ubicación del área y volúmenes de excavación, terreno excavado	
<b>Nombre de la métrica:</b>	<b>Seguimiento a ejecución de tareas.</b>
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Medir la seguridad y calidad de los trabajos ejecutados
<b>Factor de calidad</b>	Cumplimiento de las primeras fases del proyecto con todas las medidas de seguridad y calidad, para no generar retrasos en cronograma.
<b>Método de medición</b>	Número de accidentes laborales y atrasos en cronograma.
<b>Frecuencia de medición</b>	A mitad de la ejecución de las tareas que generaran los entregables y nuevamente al final
<b>Meta</b>	Accidentes de trabajo:0 – Retraso en cronograma: 0%

**Responsable del factor de calidad** Topógrafo y director de Obra

---

**METRICAS DE CALIDAD (ENTREGABLE)**

---

**ENTREGABLES:** Planos de construcción de sitios intervenidos con mampostería, pañetes y pintura y muros con terminados

Cielos rasos terminados y planos de construcción de áreas intervenidas con cielo rasos

Pisos, enchapes y acabados terminados y planos de construcción de áreas intervenidas pisos, enchapes y acabados

Estructuras en aluminio para la construcción de ventanas y puertas terminada y planos de construcción de áreas intervenidas en carpintería de aluminio

- Ventanas, rejas y puertas terminadas y planos de construcción de áreas intervenidas en carpintería metálica

Vidrios y espejos en ventanas y puertas y planos de construcción de áreas intervenidas para vidrios y espejos

Planos de construcción de áreas intervenidas para Paisajismo y Relleno tierra negra abonada  
Caneca – rampa – Banca – Parque infantil metálico.

Planos de construcción de instalaciones sanitarias - Red de tubería sanitaria – sifón sanitario – caja de inspección.

Planos de construcción de instalaciones Hidráulicas - Red de tubería de alcantarillado - Red de tubería a presión

Planos de construcción de instalaciones eléctricas. - Red de suministro eléctrico

Planos de construcción de Estructuras en concreto reforzado - Cimentaciones, columnas y pilas en concreto reforzado.

Planos de construcción de Estructuras metálicas. - Estructuras y superestructuras metálicas de entrepisos de módulos o voladizos que salen sobre la ribera del rio meta y en graderías que se construirán en forma de tarimas.

---

**Nombre de la métrica:** **Cumplimiento en ejecución según planos y calidad preestablecida**

---

**Objetivo de la métrica:** Verificar que la ejecución de obra está alineada con los plasmado en los planos de obra y requerimientos de calidad

**Factor de calidad** Cumplimiento de los requisitos arquitectónicos, de obra y calidad plasmados en la planeación del proyecto.

**Método de medición** Seguimiento a ejecución de obra según planos arquitectónicos y requerimientos de calidad establecidos

**Frecuencia de medición** A mitad de cada fase de construcción y al final.

**Meta** 100% de cumplimiento de ejecución vs planos.

**Responsable del factor de calidad** Director de Obra

---

**METRICAS DE CALIDAD (ENTREGABLE)**

---

**ENTREGABLES:** Planos de construcción de sitios intervenidos con mampostería, pañetes y pintura y muros con terminados

---

Cielos rasos terminados y planos de construcción de áreas intervenidas con cielo rasos

---

Pisos, enchapes y acabados terminados y planos de construcción de áreas intervenidas pisos, enchapes y acabados

---

Estructuras en aluminio para la construcción de ventanas y puertas terminada y planos de construcción de áreas intervenidas en carpintería de aluminio

---

Planos de construcción de Obras de Protección. / Muro en sistema de bolsacretos

---

Planos de construcción de obras de estabilización de taludes.

<b>Nombre de la métrica:</b>	<b>Cumplimiento normatividad sismo resistente</b>
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Verificar que la ejecución de obra está alineada con los plasmado en Norma Sismo resistente 2010 NSR-10
<b>Factor de calidad</b>	Cumplimiento de los requisitos legales y de calidad externos gubernamentales en Colombia
<b>Método de medición</b>	Seguimiento a ejecución de obra según lo establecido en la Norma Sismo resistente 2010 NSR-10
<b>Frecuencia de medición</b>	A mitad de cada fase de construcción y al final.
<b>Meta</b>	100% de cumplimiento de la norma
<b>Responsable del factor de calidad</b>	Director de Obra-Gerente de proyecto

**METRICAS DE CALIDAD (ENTREGABLE)**

**ENTREGABLES:** Planos de construcción de Obras de Protección. / Muro en sistema de bolsacretos

---

Planos de construcción de obras de estabilización de taludes.

---

<b>Nombre de la métrica:</b>	<b>Calidad en Obras de protección</b>
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Garantizar calidad de Obras de protección
<b>Factor de calidad</b>	Las obras de protección constituyen el factor más importante para la seguridad de los habitantes de Orocué
<b>Método de medición</b>	Verificación de cumplimiento de calidad de sismo resistencia establecida en los planos de las obras de protección
<b>Frecuencia de medición</b>	Durante la ejecución de la fase del proyecto cada semana

<b>Meta</b>	100% de cumplimiento con requerimiento de sismo resistencia	
<b>Responsable del factor de calidad</b>	Ingeniero especialista en Geotecnia	— —
<b>METRICAS DE CALIDAD (ENTREGABLE)</b>		—
<b>ENTREGABLES:</b> Planos de construcción de Obras de Protección. / Muro en sistema de bolsacretos		
Planos de construcción de obras de estabilización de taludes.		
<b>Nombre de la métrica:</b>	<b>Cumplimiento de las Normas de Ensayo de Materiales y las Especificaciones Generales de Construcción</b>	
<b>Objetivo de la métrica:</b>	Garantizar cumplimiento de las normas de construcción de Obras de protección	
<b>Factor de calidad</b>	Las obras de protección constituyen el factor más importante para la seguridad de los habitantes de Orocué	
<b>Método de medición</b>	Verificación de cumplimiento de calidad de sismo resistencia establecida en Normas de Ensayo de Materiales y las Especificaciones Generales de Construcción. Sección 600: Estabilización de suelo	— —
<b>Frecuencia de medición</b>	Durante la ejecución de la fase del proyecto cada mes	— —
<b>Meta</b>	100% de cumplimiento de las normas	
<b>Responsable del factor de calidad</b>	Director de Obra – Gerente de proyecto	— —

## Anexo Y. Documento de prueba y evaluación 1

N.º	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de calidad	Documentos referenciados	Registro
1	Adecuación de terrenos y/o movimiento de tierras	Descapote y nivelación		Licencia Ambiental	Levantamiento Topográfico
			Verificar: Tipo de suelo, Memorias de cálculo de los volúmenes de tierra, recomendaciones del estudio de suelo	Licencia de Construcción	Memorias de cálculo
		Planos de localización y puntos de georreferenciación	Frecuencia: Antes del inicio de obra y cuando sea necesario durante la ejecución.	Información topográfica Estudio de suelos Recomendaciones para el proceso constructivo	Control de ejecución y recibo de obra Actas de reunión
		Esta actividad se debe realizar con equipos propios para corte y demolición.	Verificar: Instalaciones de servicio en funcionamiento.	Elementos objeto de intervención	Registro fotográfico
Frecuencia: Antes del inicio de obra y cuando sea necesario durante la ejecución.	Sitio de disposición autorizado		Informe Control de ejecución y recibo de obra Actas de reunión		
3	Demolición de estructuras	Esta actividad se debe realizar con equipos propios para corte y demolición.	Verificar: Instalaciones de servicio en funcionamiento. Frecuencia: Antes del inicio de obra y cuando sea necesario durante la ejecución.	Elementos objeto de intervención Sitio de disposición autorizado	Registro fotográfico Informe Control de ejecución y recibo de obra Actas de reunión

N°	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de calidad	Documentos referenciados	Registro
4	Excavación	Establecidas en Diseños Técnicos	Verificar que las secciones y profundidades de la excavación sean las que se indiquen en los diseños de los elementos de cimentación.	Estudio de suelos	Visto Bueno Ingeniero de Suelos
		Encontrar suelos competentes	Frecuencia: Iniciar una vez eliminado el capote del sitio de la obra.	Plan de Manejo Ambiental	Cartera topográfica
				Diseños Técnicos	Control de ejecución y recibo de obra Actas de reunión
5	Cimentación	Diseño Estructural	Acero: Ensayo de resistencia.	Toma de muestras de concreto NTC 454	Certificado de calidad del acero
			Prueba de tensión y certificado de calidad del proveedor	Ensayo de asentamiento de concreto NTC 396	Resultados de pruebas de concreto
				NSR 10	Resultados de pruebas de acero
			Verificar: Diámetro, forma y colocación	Ensayo de tracción acero NTC 02 y NTC 2289	Control de ejecución y recibo de obra
		Diseño Arquitectónico	Concreto: Ensayo de resistencia Prueba de compresión Ensayo de asentamiento. Verificar: Dimensiones en las vigas, zapatas y placas, acero de refuerzo, niveles y resistencia al concreto. Frecuencia: Permanente hasta cuando culmine la actividad y se verifique cada elemento.	Resistencia a la compresión de concreto NTC 673	Actas de reunión
6	Muros de contención	Diseño Estructural	Acero: Ensayo de resistencia.	Toma de muestras de concreto NTC 454	Certificado de calidad del acero
		Diseño Arquitectónico	Prueba de tensión y certificado de calidad del proveedor	Ensayo de asentamiento de concreto NTC 396	Resultados de pruebas de concreto

N°	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de calidad	Documentos referenciados	Registro
				NSR 10	Resultados de pruebas de acero
			Verificar: Diámetro, forma y colocación	Ensayo de tracción acero NTC 02 y NTC 2289	Control de ejecución y recibo de obra
			Concreto: Ensayo de resistencia		
			Prueba de compresión		
			Ensayo de asentamiento.	Resistencia a la compresión de concreto NTC 673	Actas de reunión
			Verificar: Dimensiones en las vigas, zapatas y placas, acero de refuerzo, niveles y resistencia al concreto.		
			Frecuencia: Permanente hasta cuando culmine la actividad y se verifique cada elemento.		
7	Impermeabilización de muros de contención	Especificaciones técnicas	Verificar: Aplicación del producto antes del relleno, aplicación adecuada.	Fichas técnicas de los productos	Control de ejecución y recibo de obra
			Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.		
8	Desagües	Diseño Hidráulico y Sanitario	Instalaciones sanitarias: Replanteo de puntos sanitario, especificaciones de calidad y tipo de tubería, pendiente de tubería, ventilación sanitaria, accesorios, amares y anclajes de tuberías, prueba de estanqueidad, pruebas de descargue.	Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS	Prueba de estanqueidad
			Frecuencia: Se ejecutará el control de las instalaciones al momento de inicio y entrega de la obra.	Código colombiano de Fontanería	Planos
					Control de ejecución y recibo de obra

N°	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de calidad	Documentos referenciados	Registro
9	Estructura de placas	Diseño Estructural y Arquitectónico	Verificar: Encofrado, arriostramiento, crucetas y nivel de cimbrado de bandas, vigas, viguetas, plomos, armado de acero de refuerzo, instalaciones hidrosanitarias, instalaciones eléctricas, resistencia de concreto, vibrado.	Planos estructurales	Certificado de calidad del acero
			Toma de muestras de concreto	Resultados de pruebas de concreto	
			Revisar: Niveles de las placas y corredores de paso de las tuberías.	Ensayo de asentamiento de concreto	Resultados de pruebas de acero
			NSR 10	Control de ejecución y recibo de obra	
			Frecuencia: El control será llevado en cada uno de los niveles, al inicio y entrega de cada actividad.	Ensayos a tracción de acero Resistencia a la compresión de concreto	Actas de reunión
10	Mampostería	Dimensiones en planos estructurales y arquitectónicos	Revisar: Replanteo, medidas, escuadras tipo de ladrillo, niveles y plomos, alineamiento y calidad de brecha, morteros según especificación.	NTC 4205 Unidades de mampostería de arcilla	Control de ejecución y recibo de obra
		Condiciones o tipo de ladrillo en presupuestos Diseños técnicos y especificaciones.	Frecuencia: El control se realizará aleatoriamente de acuerdo con la ejecución de la obra.	NTC 3329 Mortero de mampostería	Actas de reunión

N°	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de calidad	Documentos referenciados	Registro
1 1	Instalaciones eléctricas	Especificaciones de planos, diseños	Distribución de circuitos, altura y nivel de tableros, colores según norma	<u>Planos de redes eléctricas</u> <u>Reglamento de Instalaciones Eléctricas – RETIE</u> <u>Aprobación por Empresa de Servicios Públicos</u> <u>Código Eléctrico</u>	Planos récord de ejecución y recibo de obra
			Frecuencia: Prueba con energía provisional para la obra y una vez entregada la energía para la obra.		

**Anexo Z. Metodología gestión de riesgos**

<b>PROCESO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>PERIODICIDAD</b>
Planificación	Estimando las actividades de planeación y gestión del riesgo para el proyecto, como instrumento de prevención y atención de escenarios específicos. Mediante entrevistas con expertos en riesgos de proyectos similares, se estima la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada riesgo.	Reuniones de trabajo. Análisis de interesados	Acta de constitución. Pliego de condiciones de la contratación. Línea base costo, tiempo y alcance. Gestión de riesgos. Registro de riesgos. Análisis de interesados	Al inicio del proyecto y cada vez que se requiera implementar un cambio.
Identificación de riesgos	Determinar cuáles riesgos pueden afectar el proyecto. Crear lista de verificación de riesgos potenciales históricos de proyectos de la misma línea, generar tormenta de ideas, además de utilizar análisis de causa-raíz para casos críticos de rápida y eficiente respuesta, lo anterior por el equipo de proyecto en cabeza del director y algunos invitados externos.	Reuniones de trabajo. Opiniones de expertos. Documentos relacionados. Análisis de datos. Técnicas de identificación de riesgos. Listas de verificación. Análisis causa-Raíz. Tormenta de ideas	Acta de constitución. Documentos del proyecto. Estudios y diseños. Observaciones y registros climáticos. Planes de dirección del proyecto. Requisitos de proyecto. Líneas de base de costos, cronograma y alcance. Identificación de interesados. Supuestos. Lecciones aprendidas. Acuerdos contractuales. Documentos de adquisiciones	Al inicio del proyecto y cada vez que se requiera implementar un cambio.
Análisis cualitativos de riesgos	Instrumento para priorizar los efectos de los riesgos en el cumplimiento de los objetivos del proyecto, con el propósito de priorizarlos. Mediante juicio de expertos se estima la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada riesgo identificado, lo anterior definiendo una escala de riesgo e impacto antes de, dependientes del apetito de riesgo identificado en los interesados. Al definir estos parámetros se agruparán en una matriz que permite obtener un puntaje de impacto y la probabilidad de ocurrencia de un riesgo	Reuniones de trabajo. Opiniones de expertos. Técnicas de identificación cualitativa de riesgos. Evaluación de probabilidad e impacto. Categorización de riesgos. Matriz de probabilidad e impacto	Acta de constitución. Documentos del proyecto. Estudios y diseños. Activos de los procesos de la organización. Plan de gestión de riesgos. Registro de riesgos. Registro de interesados. Supuestos.	Al inicio del proyecto y cada vez que se requiera implementar un cambio.

<b>PROCESO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>PERIODICIDAD</b>
	Los riesgos se agruparán por causas comunes para mayor foco de control			
Análisis cuantitativo de riesgos	Medir en cifras concretas las implicaciones de los riesgos en el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Mediante entrevistas con expertos en riesgos de proyectos similares, se estima la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada riesgo.	Reuniones de trabajo. Opiniones de expertos. Técnicas para el cálculo de cuantías de riesgos.	Acta de constitución. Documentos del proyecto. Estudios y diseños. Activos de los procesos de la organización. Registro de costos de materiales e insumos en la región del proyecto. Línea base costo, tiempo y alcance Gestión de riesgos Registro de riesgos Análisis de interesados	Al inicio del proyecto y cada vez que se requiera implementar un cambio.
Planificación de respuestas a los Riesgos	Reducir las amenazas aumentando las oportunidades de mejora en el alcance de las metas del proyecto. Mediante entrevistas con los dueños de cada riesgo y juicios de expertos, se definen estrategias para amenazas (escalar, evitar, transferir, mitigar, aceptar) y oportunidades (escalar, explotar, compartir, mejorar, aceptar), luego de definidas se determina responsable, fechas de seguimiento, señales de alarma.	Reuniones de trabajo. Opiniones de expertos Análisis de datos. Técnicas de planificación.	Acta de constitución. Documentos del proyecto. Estudios y diseños. Línea base costo, tiempo y alcance Reserva para contingencia Registro de riesgos Lecciones aprendidas Gestión de recursos Gestión de riesgos Cronograma – Asignación de equipo	Al inicio del proyecto y cada vez que se requiera implementar un cambio.
Implementar las respuestas a los Riesgos	Poner en práctica procedimientos, técnicas y experiencias que permitan aumentar las oportunidades y reducir las amenazas en el alcance de las metas del proyecto. El director de proyecto utiliza su influencia para promover que las acciones se ejecuten de manera y tiempo optimo por cada uno de los responsables, además de tener un registro de este seguimiento.	Reuniones de trabajo. Opiniones de expertos. Técnicas de procesos. Influenciar  Formato de seguimiento	Acta de constitución. Documentos del proyecto. Estudios y diseños. Registro de riesgos Activos de los procesos de la organización. Gestión de riesgos  Plan de respuesta a los riesgos  Lecciones aprendidas	Al iniciar el proceso de ejecución del proyecto y cada vez que se requiera implementar un cambio.
Monitorear los Riesgos	El seguimiento a los riesgos permite, identificarlos en tiempo real, ejecutando planes para	Recopilar, analizar y	Acta de constitución. Documentos del proyecto.	Durante el proceso de

<b>PROCESO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>PERIODICIDAD</b>
	<p>reducirlos y evaluando la efectividad durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Tomando las líneas base se compara los datos técnicos de cara al plan original.</p> <p>Se compara la reserva de actual vs los riesgos restantes.</p> <p>Mediante reuniones del equipo de proyecto se actualiza el estatus de los riesgos además de identificar nuevos.</p>	<p>diagramar datos.</p> <p>Pruebas e inspecciones directas.</p> <p>Reuniones.</p> <p>Auditorias</p>	<p>Estudios y diseños.</p> <p>Activos de los procesos de la organización.</p> <p>Datos de desempeño del trabajo.</p> <p>Plan de gestión de riesgos</p> <p>Registro de riesgos</p> <p>Registro de incidentes</p> <p>Lecciones aprendidas</p> <p>Datos e informes de desempeño del trabajo</p>	<p>ejecución del proyecto.</p>

## Anexo AA. Identificación de riesgos

ID	Descripción	Tipo		Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	categoría	Disparadores		Respuestas potenciales	Propietario	Estrategia	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades	Causas				Señales de alerta temprana					
R1	Profundidad de desplante de las pilas varíe más de un metro, con respecto a los sitios identificados en los sondeos	Amenaza	<ol style="list-style-type: none"> <li>Perfil stratigráfico irregular</li> <li>Presencia de roca a diferentes niveles de profundidad</li> <li>Los sondeos del diseño no perciben esta situación</li> </ol>	DIFERENCIA DE NIVEL DE DESPLANTE	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cantidades de obra difieren de la línea base de costos</li> <li>Es necesario figurar el hierro en la obra, mayores demoras</li> <li>Mayores costos para garantizar la excavación estable</li> </ol>	TECNICO	Mayor profundidad para encontrar el estrato rocoso	Disponer de material personal adicional para atender evento	Director de obra	Activo	CORBATIN	
R2	Flujo de ascendente de rocas en la profundidad de desplante de las pilas de concreto	Amenaza	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estratos rocosos fracturados</li> <li>Los sondeos del diseño no perciben esta situación</li> <li>La roca asciende por la excavación llenando una porción de esta</li> </ol>	FLUJOS ASCENDENTES DE ROCAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>Demoras, por retiro de este material</li> <li>Mayores costos por extracción y disposición final de material</li> <li>Mayores costos para adicionar aditivo que acelere fraguado</li> </ol>	TECNICO	Reducción de la profundidad excavada en las pilas	Programar en forma inmediata la fundida de las pilas con concreto acelerado para evitar estos flujos ascendentes.	Residente de obra	Activo	CORBATIN	
R3	Incumplimiento en el Despacho oportuno de	Amenaza	<ol style="list-style-type: none"> <li>Un solo proveedor de agregados ajustado a exigencias técnicas</li> </ol>	INSUFICIENCIA DE	<ol style="list-style-type: none"> <li>Demoras en ejecución por mayores cantidades de obra</li> </ol>	TECNICO	Reducción del material despachado	Conformar un stock de material con mucha	Gerente del proyecto	Activo	CORBATIN	

ID	Descripción	Tipo		Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	Categoría	Disparadores		Propietario	Estrategia de identificación	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades	Causas				Señales de alerta temprana	Respuestas potenciales			
	agregados para fabricación de concreto		2. Varios proyectos de infraestructura en la región 3. Stock de producción bajo para atender la demanda en la zona	AGREGADOS	2. Sobrecostos por stand by de personal y equipos 3. Inconformidad de personal contratado por labor ejecutada			antelación a la ejecución de actividades.		vo	
R4	incomprensión de los métodos constructivos que involucran nuevas tecnologías	Amenaza	1. Resistencia al cambio de métodos y labores constructivas 2. Entendimiento indebido de los nuevos procesos 3. Desconocimiento total de su aplicación	ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA	1. Desperdicio de materiales, generando mayores costos 2. Mal aprovechamiento de personal 3. reducción en la calidad final de la obra	TECNICO	Bajos rendimientos de obra.	Programar simulacros de obra, donde interactúe el personal capacitado.	Residente de obra	Activos	CORBATIN
R5	Presencia de enfermedades virales en la región	Amenaza	1. Incremento de época de lluvias 2. Llegada de virus desde otras ciudades o países	CONDICIONES DE SALUBRIDAD	1. Ausentismo por colaboradores enfermos, esto genera retrasos en las tareas 2. Suspensión de obras por orden del gobierno ante virus peligroso	AMBIENTAL	Colaboradores afirman no asistir a laboral por gripa u otros virus o se presentan con síntomas.	Implementar uso de Epp de bioseguridad y aislamiento en caso de ser necesario.	Profesional SISO	Activos	CORBATIN

ID	Descripción	Tipo		Causas	Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	Categoría	Disparadores		Respuestas potenciales	Propietario	Estratad o	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades						Señales de alerta temprana					
R6	Maquinaria dañada como producto de las altas cargas de trabajo, a que se someta con el fin de aprovechar épocas secar que permitan trabajar, para lo cual se requerirán horarios extendidos de trabajo, sometiéndola a altas cargas de fatiga	Amenaza	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jornadas de trabajo largas para compensar jornadas de lluvia</li> <li>Aprovecha tiempo en que se pueda trabajar así supere la jornada normal</li> <li>Ambiente de trabajo hostil para la maquinaria (excavación en roca a altas temperaturas)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Retraso en la ejecución del cronograma</li> <li>Mayores costos por reparaciones de maquinaria</li> <li>Represamiento de actividades secuenciales</li> </ol>	DAÑOS EN MAQUINARIA	CULTURAL	Avances muy bajos en la ejecución de la obra.	Consultar con personal técnico y experto en estas situaciones, para disponer de los elementos que se puedan averiar o deteriorar por altas jornadas de trabajo	Director de obra	Activo	CORBATIN		
R7	Crecientes súbitos ocasionadas	Amenaza	1. Obra en un cuerpo de agua de valle - crecientes súbitas	CRECIENTES	1. Demoras por retiro del personal por precaución	AMBIE	Elevaciones en el nivel	Ubicar una de información	Director de obra	Activo	CORBATIN		

ID	Descripción	Tipo		Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	Categoría	Disparadores		Propietario	Estrategia de identificación	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades	Causas				Señales de alerta temprana	Respuestas potenciales			
	por lluvias aguas arriba del cauce del río		2. Temporadas invernales intermitentes	SUBITAS	2. Perdidas por arrastre de materiales en proceso de obra	NTAL	normal del río Meta.	aguas arriba de la fuente, que informe con suficiente antelación este tipo de situaciones, antes de que llegue al sitio de la obra.		ivo	
			3. Cuenca del río extensa, no se percibe cuando hay lluvias en la parte alta		3. Mayores gastos en reprocesos para retomar actividades						
R8	Jornadas de trabajo suspendidas por causa de lluvias.	Amenaza	1. Proyecto ubicado en zona de llanura en donde se presentan lluvias intempestivas 2. Zona de alta humedad higroscópica 3. Presencia de lluvias de baja intensidad y mucha duración	LLUVIAS	1. Retraso en ejecución del cronograma 2. Costos por inactividad del personal 3. Sobrecostos de protección de materiales a cielo abierto	AMBIENTAL	Presencia de lluvias de mediana intensidad en forma constante	Verificar los pronósticos del clima, para estar atentos a modificar los horarios de trabajo programar labores que sean susceptibles de adelantar bajo techo.	Director de obra	Activo	CORBATIN
R9	Calidad del afluente hídrico afectada por contacto con materiales	Amenaza	1. Lluvias intempestivas durante vaciado de concretos 2. Crecientes súbitas en momentos de vaciado de concretos	CONTAMINACIONES	1. Multas de parte de la entidad ambiental 2. Costos para contrarrestar la contaminación	AMBIENTAL	Cambio de tonalidad del río Meta.	Programar vaciadas de concreto cuando no haya pronóstico de lluvia y/o en tal	Profesional SISO	Activo	CORBATIN

ID	Descripción	Tipo		Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	Categoría	Disparadores Señales de alerta temprana	Respuestas potenciales	Propietario	Estrategia	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades	Causas								
	cementantes, como producto de fenómenos de lavado por lluvias		3. Proceso de fabricación de concreto cerca al río		3. Quejas de la población por la contaminación del río			caso utilizar acelerante para fraguado de concreto.			
R10	Niveles de ruido elevados producto de la utilización de equipos de evacuación de aguas de excesos.	Amenaza	1. Maquinaria necesaria para evacuar aguas emite ruidos fuertes al operar  2. Nivel del agua del río aumenta, por lo cual es necesario usar la máquina que emite fuertes ruidos  3. Es la única máquina que realiza este trabajo, no hay manera de reemplazarla o mitigar el ruido	NIVEL S DE RUIDO	1. Enfermedades laborales (oído, estrés, dolor de cabeza)  2. Bajo rendimiento en los colaboradores, por ruido molesto, minimiza comunicación y genera dolor de cabeza  3. Retrasos en obra por programación intermitente de maquinaria a productividad media, para evitar enfermedades laborales y quejas de vecinos.	AMBIENTAL	Sube el nivel del río, lo cual alerta se debe usar la máquina que emite ruido alto	Usar Epp de protección auditiva - Programar trabajo de maquina intermitente y en horarios con menor presencia de colaboradores.	Profesional SISO	Acción	CORBATIN

ID	Descripción	Tipo		Causas	Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	categoría	Disparadores	Respuestas potenciales	Propietario	Estrategia	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades	Señales de alerta temprana									
R1 1	Emisión de partículas contaminantes, producto de la combustión de las maquinarias operadas a partir de ACPM.	Amenaza	<ol style="list-style-type: none"> <li>Actividades de construcción requieren maquinaria operada con ACPM</li> <li>Las máquinas de la constructora no tiene nivel de tecnología de baja emisión</li> <li>Las actividades a realizar es necesario ejecutarse al aire libre</li> </ol>	PARTICULAS EN SUSPENSIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>Enfermedades laborales</li> <li>Multas por parte de entes gubernamentales por alto nivel de emisión</li> <li>Limitante de contratación para personas con problemas de respiración</li> </ol>	AMBIENTAL	Inicio de actividades que requieran el uso de máquinas operadas con ACPM.	Usar Epp de protección auditiva - Programar trabajo de maquina intermitente y en horarios con menor presencia de colaboradores.	Profesional SISO	Acción	CORBATIN	
R1 2	Ausentismo de personal por deshidratación por las altas temperaturas de la región, sumado al trabajo pesado que conlleva la construcción.	Amenaza	<ol style="list-style-type: none"> <li>La región permanece bajo temperaturas que oscilan entre 25° y 30°</li> <li>El trabajo se realiza al aire libre</li> <li>El trabajo requiere actividad física pesada, que aumenta la temperatura natural del cuerpo.</li> </ol>	TRABAJOS EN HORAS CALIDAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bajo rendimiento laboral, uso del tiempo laboral para permanecer hidratándose.</li> <li>Deserción laboral por trabajo pesado a altas temperaturas</li> <li>Ausentismo por deshidratación o enfermedad.</li> </ol>	AMBIENTAL	Seguimiento meteorológico a la temperatura	Programación de turnos en horas tempranas - Fuentes de hidratación permanente.	Profesional SISO	Acción	CORBATIN	

ID	Descripción	Tipo		Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	Categoría	Disparadores		Propietario	Estrategia	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades	Causas				Señales de alerta temprana	Respuestas potenciales			
R13	Deserción laboral del personal utilizado en la región, pues la actividad predominante es la ganadería y agricultura.	Amenaza	<ol style="list-style-type: none"> <li>Las personas de la región tienen con actividad primaria la ganadería y agricultura.</li> <li>La construcción no les da la independencia en horarios e ingresos que ofrece la ganadería y agricultura</li> <li>Tienen mayor conocimiento y experiencia de agricultura y ganadería.</li> </ol>	DESERCION LABORAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>Altos costos de deserción y contratación permanente.</li> <li>Retrasos en cronograma</li> <li>Errores de obra por bajo nivel de estabilidad para dar continuidad a las tareas.</li> </ol>	SOCIOECONOMICO	Al iniciar proceso de contratación identificar perfiles postulados de la región sin experiencia en construcción, con experiencia en ganadería y agricultura.	Desde el proceso de contratación buscar perfiles de experticia en construcción.	Director de obra	Activo	CORBATIN
R14	El personal oriundo de la región asimile de manera equivocada la capacitación impartida, por el bajo nivel de escolaridad	Amenaza	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bajo nivel de escolaridad en la región</li> <li>Las actividades de protección a ejecutar son nuevas en construcción, no es una tarea común.</li> <li>Bajo nivel de experticia en construcción en la zona.</li> </ol>	CAPACITACION LABORAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>Errores técnicos, que generan reprocesos y retrasos</li> <li>Disminución en la calidad de los entregables</li> <li>Altos costos por reprocesos y bajo nivel de calidad.</li> </ol>	SOCIOECONOMICO	Al iniciar proceso de contratación identificar bajo nivel de escolaridad y experticia en construcción	Desde el proceso de contratación buscar perfiles de experticia en construcción.	Residente de obra	Activo	CORBATIN

ID	Descripción	Tipo		Causas	Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	categoría	Disparadores		Respuestas potenciales	Propietario	Estrategia	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades						Señales de alerta temprana					
R15	Condiciones insuficientes del mercado del municipio para atender la demanda de mano de obra, servicios de comida y hospedaje.	Amenaza		1. La comunidad no adquiere el compromiso con la constructora, 2. No hay certeza del pago oportuno, mala fama de las constructoras. 3. Los servicios ofrecidos no cumplen las expectativas del personal	INCUMPLIMIENTO COMPROMISO DE SERVICIOS	1. Mayores costos para adecuar dormida y restaurante del personal. 2. deserción del personal, generando retrasos. 3. Mal ambiente laboral del personal que llega a la región a laborar.	SOCIOECONOMICO	Quejas del personal por comida y alojamiento.	Verificar previamente que se tenga la capacidad de prestar los servicios de comida y hospedaje en condiciones que se adapten a las necesidades del personal.	Profesional SISO		ANALISIS DE SUPUESTOS	
R16	Imposibilidad de exigir el cumplimiento de obligaciones laborales, de parte de la mano de obra de la región.	Amenaza		1. Libertad que tienen los colaboradores para renunciar en cualquier momento sin ninguna restricción legal 2. Falta de normatividad para generar estabilidad en contrataciones de personal de cara a las renunciaciones	ABANDONO LABORAL	1. Perdida de dinero en costos de contratación, dotación y capacitación para un colaborador que renuncia en poco tiempo. 2. Retrasos en obra 3. Errores de obra por bajo nivel de estabilidad para dar	LEGAL	No aplica, este riesgo es latente	Contratar personas con experticia en construcción, que tengan perfil de estabilidad en sus vidas.	Gerente del proyecto		ACTIVO	CORBATIN

ID	Descripción	Tipo		Causas	Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	Categoría	Disparadores		Respuestas potenciales	Propietario	Estrategia	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades						Señales de alerta temprana					
R17	Posibilidad de contar con el personal de trabajo calificado a tiempo para realizar una actividad adelantada en el cronograma	Oportunidad		1. Personal programado para épocas posteriores. 2. Avances y rendimientos superiores a los presupuestados. 3. Adecuación logística para recibir el personal calificado.	PERSO NAL CALIFIC ADO EXTEM PORAN EO	1. Menor tiempo en la ejecución del proyecto. 2. Reducción de costos por menor permanencia en la zona. 3. Reconocimiento por eficiencia en la ejecución del proyecto.	TEC NIC O	Valor del indicador de desempeño del cronograma SPI superior a 1,10	Seguimiento estricto y contactar el personal requerido en preaviso para que estén listos si se presenta esta situación.	Director de obra		A c t i v o	ANAL ISIS DE SUPU ESTO S
R18	Llegada de materiales al sitio de la obra que no cumplen con los estándares definidos en la solicitud de compra.	Amenaza		1. Falta de compromiso del proveedor 2. No se verifica despachos al momento de cargar. 3. Claridad al proveedor sobre los requisitos de los materiales	MATER IALES DEFECT UOSOS	1. Demora en la ejecución del proyecto. 2. Mayores costos, por el personal que debía dedicarse a laborar con dichos materiales. 3. Inconformismo del personal que labora mediante la modalidad de labor contratada.	TEC NIC O	Reporte no conformidad de parte del almacenista por materiales defectuosos	Verificar los materiales al momento de su despacho o hacer muestras aleatorias de calidad previo el despacho.	Almaceni sta		A c t i v o	ANAL ISIS DE SUPU ESTO S

ID	Descripción	Tipo		Causas	Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	Categoría	Disparadores		Propietario	Estrategia	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades	Señales de alerta temprana					Respuestas potenciales				
R19	Demoras en la aprobación de cambios durante la ejecución por parte del dueño del proyecto.	Amenaza		1.Reunir requisitos para cambios 2. Instancias de alto nivel para aprobar cambios en el proyecto. 3. identificación tardía de la necesidad de cambio.	DEMORAS EN CAMBIOS	1. Demora en la ejecución de actividades subsiguientes. 2. Incertidumbre por la aprobación de los cambios. 3. Gatos administrativos, por la espera de aprobación de los cambios.	LEGAL	No respuesta oportuna a la aprobación de cambios (Mayor a 5 días hábiles)	Reunir los requisitos para los cambios y exigir se hagan en el menor tiempo posible, informando al nivel encargado de los cambios que los sobrecostos por demoras deberán ser asumidos por ellos.	Gerente del proyecto		ANALISIS DE SUPUESTOS
R20	Flujo de fondos financieros suficiente para atender las necesidades de la obra, en casos de avances en el cronograma.	Oportunidad		1. Gestión y control oportuno y correcto de fondos financieros 2. Ahorros generados en actividades precedentes 3. Gestión excelente del cronograma para generar avances adelantados.	FLUJO DE FONDOS POR RENDIMIENTO DE TRABAJOS	1. Avanzar en cronograma sin restricción de flujos de fondos financieros 2. Entrega de proyecto adelantado, con gestión correcta de costos 3. Ahorros en tiempo	ADMINISTRATIVO	En seguimiento cronograma se evidencian adelantos	Planear estratégicamente las tareas que se adelantaran para coordinar con proveedores, contratistas, entre otros.	Gerente del proyecto	Activo	CORBATIN

ID	Descripción	Tipo		Causas	Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	categoría	Disparadores	Respuestas potenciales	Propietario	Estrategia de identificación	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades	Señales de alerta temprana									
R21	Personas encargadas de negociar materiales y proveedores aprovechan posición para sacar ventajas personales.	Amenaza		1. Deshonestidad por parte de colaboradores y proveedores 2. Falta de controles en gestión de adquisiciones	CORRUPCIÓN	1. Disminución en la calidad de entregables 2. Perdidas de dinero desviados a otros fondos personales	ADMINISTRATIVO	Diferencia entre los materiales que llegan a obra vs los planeados	Iniciar auditoria a proceso de adquisiciones	Gerente del proyecto	Analisis	ANALISIS DE SUPUESTOS
R22	Accidentes laborales asociados al uso de máquinas y herramientas.	Amenaza		1. Uso de máquinas imprescindible para realizar las tareas de construcción 2. Colaboradores capacitados y con Epp entregados, pero no los utilizan y no aplican buenas prácticas. 3. Error humano presente al operar la máquina.	SG-SST	1. Retrasos en obra por ausentismo 2. Asumir altos costos de accidentes laborales 3. Terminar con problemas jurídicos por esta causa	ADMINISTRATIVO	Presentar incidentes laborales	Imperativo uso de Epp, capacitaciones, ayudas mecánicas, y cumplimiento de todos los requerimientos SST	Profesional SISO	Analisis	ANALISIS DE SUPUESTOS
R23	Generación de empleo en la región	Oportunidad		1. La obra tiene estipulado contratar personal de la región 2. El trabajo es estable.	EMPLEABILIDAD	1. Disminución de desempleo 2. Aumento en ingreso de personas de la región	MERCADO	Inicio de obra	Contratar personal de la región	Gestión Humana Organizacional	Analisis	ANALISIS DE SUPUESTOS

ID	Descripción	Tipo		Causas	Evento de riesgo	Efectos o consecuencias	categoría	Disparadores		Respuestas potenciales	Propietario	Estrategia de identificación	Herramienta de identificación
		Amenazas/Oportunidades						Señales de alerta temprana					
				3. El proyecto está aprobado.		3. Mejora en la economía de la región							

## Anexo BB. Evaluación de proximidad y urgencia de riesgos

TIP O	ID	Riesgo	IMPACTO								IMPACT O PONDE RADO	CRIT ICID AD PON DER ADA	CAL IFIC ACI ON	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
			Proximidad	Urgencia	ALCA NCE 17%	CR ON . 20 %	COS TOS 25%	CALID AD 18%	RSE 10%	AMBI ENTE 10%				
AMENAZAS	R 1	Profundidad de desplante de las pilas varíe más de un metro, con respecto a los sitios identificados en los sondeos	Durante fase de ejecución de obra	5	-4	-4	-3	-5	-1	-1	-3	-17	EXT REM O	Reporte en forma inmediata, asignar responsable del riesgo, planear intervención inmediata
	R 2	Flujo de ascendente de rocas en la profundidad de desplante de las pilas de concreto	Durante fase de ejecución de obra	5	-4	-4	-3	-5	-1	-1	-3	-17	EXT REM O	Reporte en forma inmediata, asignar responsable del riesgo, planear intervención inmediata
	R 3	Incumplimiento en el Despacho oportuno de agregados para fabricación de concreto	Durante fase de ejecución de obra	4	-1	-4	-2	-1	-1	-1	-2	-7	MED IO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
	R 4	Incomprensión de los métodos constructivos que involucran nuevas tecnologías	En fase de inicio, procesos de	2	-1	-3	-3	-4	-1	-1	-2	-5	BAJ O	Asignar responsable, programar control y seguimiento periódico

TIP O	ID	Riesgo	IMPACTO							IMPACTO PONDERADO	CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACION	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO	
			Proximidad	Urgencia	ALCANCE 17%	CRON. 20%	COSTOS 25%	CALIDAD 18%	RSE 10%					AMBIENTE 10%
			contratación											
R5		Presencia de enfermedades virales en la región	En cualquier momento	5	-1	-5	-4	-1	-1	-4	-3	-14	ALTO	Reporte en forma inmediata, asignar responsable del riesgo, planear seguimiento inmediato.
R6		Maquinaria dañada como producto de las altas cargas de trabajo, a que se someta con el fin de aprovechar épocas secas que permitan trabajar, para lo cual se requerirán horarios extendidos de trabajo, sometiéndola a altas cargas de fatiga	Durante fase de ejecución de obra	5	-1	-4	-4	-1	-1	-1	-2	-12	ALTO	Reporte en forma inmediata, asignar responsable del riesgo, planear seguimiento inmediato.
R7		Crecientes súbitos ocasionadas por lluvias aguas arriba del cauce del río	Durante fase de ejecución de obra	5	-1	-5	-4	-4	-2	-4	-3	-17	EXTRERMO	Reporte en forma inmediata, asignar responsable del riesgo,

TIP O	ID	Riesgo	IMPACTO							IMPACTO PONDE RADO	CRIT ICID AD PON DER ADA	CAL IFIC ACI ON	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO	
			Proximidad	Urgencia	ALCA NCE 17%	CR ON 20 %	COS TOS 25%	CALID AD 18%	RSE 10%					AMBI ENTE 10%
													planear intervención inmediata	
	R 8	Jornadas de trabajo suspendidas por causa de lluvias.	Durante fase de ejecución de obra	4	-1	-4	-3	-1	-1	-1	-2	-8	MED IO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
	R 9	Calidad del afluyente hídrico afectada por contacto con materiales cementantes, como producto de fenómenos de lavado por lluvias	Durante toda la fase de ejecución	3	-1	-1	-2	-1	-1	-5	-2	-5	BAJ O	Asignar responsable, programar control y seguimiento periódico
	R 10	Niveles de ruido elevados producto de la utilización de equipos de evacuación de aguas de excesos.	En ejecución de tareas que requiera maquinaria	2	-1	-2	-2	-3	-1	-1	-2	-4	BAJ O	Asignar responsable, programar control y seguimiento periódico
	R 11	Emisión de partículas contaminantes, producto de la combustión de las maquinarias	En ejecución de tareas que requiera	3	-1	-1	-2	-3	-1	-4	-2	-6	MED IO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear

TIP O	ID	Riesgo	IMPACTO								IMPACTO PONDE RADO	CRIT ICID AD PON DER ADA	CAL IFIC ACI ON	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
			Proximidad	Urgencia	ALCA NCE 17%	CR ON - 20 %	COS TOS 25%	CALID AD 18%	RSE 10%	AMBI ENTE 10%				
		operadas a partir de ACPM.	n maquina ria											monitoreo periódico.
R	12	Ausentismo de personal por deshidratación por las altas temperaturas de la región, sumado al trabajo pesado que conlleva la construcción.	Permanente	4	-1	-3	-3	-1	-1	-1	-2	-8	MED IO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
R	13	Deserción laboral del personal utilizado en la región, pues la actividad predominante es la ganadería y agricultura.	En fase de inicio, procesos de contratación	4	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-3	-10	MED IO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
R	14	El personal oriundo de la región asimile de manera equivocada la capacitación impartida, por el bajo nivel de escolaridad	En fase de inicio, procesos de capacitación	3	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-3	-8	MED IO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
R	15	Condiciones insuficientes del mercado del municipio para	En fase de inicio	2	-1	-3	-2	-3	-1	-1	-2	-4	BAJ O	Asignar responsable, programar control y

TIP O	ID	Riesgo	IMPACTO								IMPACT O PONDE RADO	CRIT ICID AD PON DER ADA	CAL IFIC ACI ON	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
			Proximidad	Urgencia	ALCA NCE	CR ON	COS TOS	CALID AD	RSE	AMBI ENTE				
					17%	20 %	25%	18%	10%	10%				
		atender la demanda de mano de obra, servicios de comida y hospedaje.												seguimiento periódico
	R 16	Imposibilidad de exigir el cumplimiento de obligaciones laborales, de parte de la mano de obra de la región.	Permanente	1	-1	-3	-3	-1	-1	-1	-2	-2	BAJO	Asignar responsable, programar control y seguimiento periódico
	R 18	Llegada de materiales al sitio de la obra que no cumplen con los estándares definidos en la solicitud de compra.	Durante fase de ejecución de obra	5	-1	-4	-4	-4	-1	-1	-3	-14	ALTO	Reporte en forma inmediata, asignar responsable del riesgo, planear seguimiento inmediato.
	R 19	Demoras en la aprobación de cambios durante la ejecución por parte del dueño del proyecto.	Durante fase de ejecución de obra	4	-1	-4	-3	-1	-1	-1	-2	-8	MEDIO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
	R 21	Personas encargadas de negociar materiales y proveedores aprovechan	Durante proceso de comprar	5	-1	-1	-4	-4	-1	-1	-2	-11	ALTO	Reporte en forma inmediata, asignar responsable

TIP O	ID	Riesgo	IMPACTO								IMPACT O PONDE RADO	CRIT ICID AD PON DER ADA	CAL IFIC ACI ON	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
			Proximidad	Urgencia	ALCA NCE 17%	CR ON 20 %	COS TOS 25%	CALID AD 18%	RSE 10%	AMBI ENTE 10%				
		posición para sacar ventajas personales.												del riesgo, planear seguimiento inmediato.
	R 22	Accidentes laborales asociados al uso de máquinas y herramientas.	Durante fase de ejecución de obra	4	-1	-3	-2	-2	-1	-1	-2	-7	MED IO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
Riesgos Nuevos	R 23	Activación de sensor por error sin existir crecimiento	Durante fase de ejecución de obra	5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-5	BAJ O	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
	R 24	Retrasos en entregas de proveedores cambios cronograma	Durante fase de ejecución de obra	2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-3	BAJ O	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.
<b>CRITICIDAD DEL PROYECTO</b>											- 8,74 9091	MED IO	Reportar caso de riesgo, asignar responsable, planear monitoreo periódico.	

## Anexo CC. Evaluación probabilidad - impacto

TIPO	ID	Riesgo	Probabilidad	IMPACTO							CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACION	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
				ALCANCE	CRON.	COSTOS	CALIDAD	RS E	AMBIENTE	IMPACTO PONDERADO			
				17%	20%	25%	18%	10%	10%				
AMENAZAS	R1	Profundidad de desplante de las pilas varíe más de un metro, con respecto a los sitios identificados en los sondeos	2	-4	-4	-3	-5	-1	-1	-3	-7	LEVE	Reportar al área respectiva, asignar un responsable al riesgo e implementar un plan de seguimiento al evento generador del riesgo.
	R2	Flujo de ascendente de rocas en la profundidad de desplante de las pilas de concreto	2	-4	-4	-3	-5	-1	-1	-3	-7	LEVE	Reportar al área respectiva, asignar un responsable al riesgo e implementar un plan de seguimiento al evento generador del riesgo.
	R3	Incumplimiento en el Despacho oportuno de agregados para fabricación de concreto	3	-1	-4	-2	-1	-1	-1	-2	-6	MODERADO	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.
	R4	incomprensión de los métodos constructivos que involucran nuevas tecnologías	5	-1	-3	-3	-4	-1	-1	-2	-12	MUY ALTO	Reportar de inmediato con la alta dirección, asignar propietario al riesgo y asignar un plan e implementa soluciones de respuesta al evento.
	R5	Presencia de enfermedades virales en la región	2	-1	-5	-4	-1	-1	-4	-3	-6	LEVE	Reportar al área respectiva, asignar un responsable al riesgo

TIP O	ID	Riesgo	Proba bilida d	IMPACTO						IMPAC TO PONDE RADO	CRITICID AD PONDER ADA	CA LIF IC AC ION	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
				ALC ANC E	CR ON .	COS TOS	CALI DAD	RS E	AM BIE NTE				
				17%	20 %	25%	18%	10 %	10 %				
												e implementar un plan de seguimiento al evento generador del riesgo.	
	R 6	Maquinaria dañada como producto de las altas cargas de trabajo, a que se someta con el fin de aprovechar épocas secas que permitan trabajar, para lo cual se requerirán horarios extendidos de trabajo, sometiéndola a altas cargas de fatiga	3	-1	-4	-4	-1	-1	-1	-2	-7	<b>M O D E R A D O</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.
	R 7	Crecientes súbitos ocasionadas por lluvias aguas arriba del cauce del río	4	-1	-5	-4	-4	-2	-4	-3	-14	<b>AL TO</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.
	R 8	Jornadas de trabajo suspendidas por causa de lluvias.	4	-1	-4	-3	-1	-1	-1	-2	-8	<b>AL TO</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.
	R 9	Calidad del afluente hídrico afectada por contacto con materiales cementantes, como producto de fenómenos de lavado por lluvias	5	-1	-1	-2	-1	-1	-5	-2	-8	<b>M U Y AL TO</b>	Reportar de inmediato con la alta dirección, asignar propietario al riesgo y asignar un plan e implementar soluciones de respuesta al evento.

TIP O	ID	Riesgo	Proba bilida d	IMPACTO							IMPAC TO PONDE RADO	CRITICID AD PONDER ADA	CA LIF IC AC ION	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
				ALC ANC E	CR ON .	COS TOS	CALI DAD	RS E	AM BIE NTE					
				17%	20 %	25%	18%	10 %	10 %					
R	10	Niveles de ruido elevados producto de la utilización de equipos de evacuación de aguas de excesos.	4	-1	-2	-2	-3	-1	-1	-2	-7	<b>AL TO</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.	
R	11	Emisión de partículas contaminantes, producto de la combustión de las maquinarias operadas a partir de ACPM.	4	-1	-1	-2	-3	-1	-4	-2	-8	<b>AL TO</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.	
R	12	Ausentismo de personal por deshidratación por las altas temperaturas de la región, sumado al trabajo pesado que conlleva la construcción.	3	-1	-3	-3	-1	-1	-1	-2	-6	<b>M OD ER AD O</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.	
R	13	Deserción laboral del personal utilizado en la región, pues la actividad predominante es la ganadería y agricultura.	3	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-3	-8	<b>M OD ER AD O</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.	
R	14	El personal oriundo de la región asimile de manera equivocada la capacitación impartida, por el bajo nivel de escolaridad	3	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-3	-8	<b>M OD ER AD O</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.	

TIP O	ID	Riesgo	Proba bilida d	IMPACTO							CRITICID AD PONDER ADA	CA LIF IC AC IO N	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
				ALC ANC E	CR ON .	COS TOS	CALI DAD	RS E	AM BIE NT E	IMPAC TO PONDE RADO			
				17%	20 %	25%	18%	10 %	10 %				
	R 15	Condiciones insuficientes del mercado del municipio para atender la demanda de mano de obra, servicios de comida y hospedaje.	3	-1	-3	-2	-3	-1	-1	-2	-6	<b>M OD ER AD O</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.
	R 16	Imposibilidad de exigir el cumplimiento de obligaciones laborales, de parte de la mano de obra de la región.	5	-1	-3	-3	-1	-1	-1	-2	-10	<b>M UY AL TO</b>	Reportar de inmediato con la alta dirección, asignar propietario al riesgo y asignar un plan e implementa soluciones de respuesta al evento.
	R 18	Llegada de materiales al sitio de la obra que no cumplen con los estándares definidos en la solicitud de compra.	3	-1	-4	-4	-4	-1	-1	-3	-9	<b>M OD ER AD O</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.
	R 19	Demoras en la aprobación de cambios durante la ejecución por parte del dueño del proyecto.	4	-1	-4	-3	-1	-1	-1	-2	-8	<b>AL TO</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.
	R 21	Personas encargadas de negociar materiales y proveedores aprovechan posición para sacar ventajas personales.	4	-1	-1	-4	-4	-1	-1	-2	-9	<b>AL TO</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.

TIPO	ID	Riesgo	Probabilidad	IMPACTO							IMPACTO PONDERADO	CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACION	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
				ALCANCE	CRON.	COSTOS	CALIDAD	RS E	AMBIENTE					
				17%	20%	25%	18%	10%	10%					
Riesgos Nuevos	R 22	Accidentes laborales asociados al uso de máquinas y herramientas.	3	-1	-3	-2	-2	-1	-1	-2	-5	MODERADO	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.	
	R 23	Activación de sensor por error sin existir crecimiento	1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	LEVE	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.	
	R 24	Retrasos en entregas de proveedores ante cambios en cronograma	3	-1	-1	-3	-2	-1	-1	-2	-5	LEVE	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar responsable al riesgo, implementar plan de seguimiento al evento generador del riesgo.	
<b>CRITICIDAD DEL PROYECTO</b>											<b>-7</b>			
OPORTUNIDADES	R 17	Posibilidad de contar con el personal de trabajo calificado a tiempo para realizar una actividad adelantada en el cronograma	4	1	4	3	1	1	1	2	8	ALTO	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.	
	R 20	Flujo de fondos financieros suficiente para atender las necesidades de la obra, en casos de	4	1	4	3	1	1	1	2	8	ALTO	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e	

TIP O	ID	Riesgo	Proba bilida d	IMPACTO							IMPAC TO PONDE RADO	CRITICID AD PONDER ADA	CA LIF IC AC ION	ESTRATEGIA PLANTEADA EN EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO
				ALC ANC E	CR ON .	COS TOS	CALI DAD	RS E	AM BIE NTE					
				17%	20 %	25%	18%	10 %	10 %					
		avances en el cronograma.											implementar soluciones inmediatas.	
R 23		Generación de empleo en la región	5	1	1	1	1	4	3	2	8	<b>AL TO</b>	Reportar de inmediato al gerente del proyecto, asignar propietario al riesgo e implementar soluciones inmediatas.	
<b>OPORTUNIDAD DEL PROYECTO</b>											<b>8</b>			

Anexo DD. Plan de respuestas a riesgos

TIP O	ID	Riesgo	CRITI CIDA D PON DERA DA	CALI FICA CION	TIP O	RESPUESTA	RIESGOS SECUNDARIOS	ACCI ONES	PROP IETA RIO	CALENDARI O	PRE SUP UES TO	INDICADO RES	SEÑ ALES DE ALER TA TEM PRANA	FEC HAS LIMIT ES
AMENAZAS	R 4	Incomprensión de los métodos constructivos que involucran nuevas tecnologías	-12	MUY ALTO	Mitigar	Contratar personal con capacitación certificada en las tecnologías requeridas	No se identifican riesgos secundarios, los riesgos que se generarían ya están enlistados en los principales: El personal oriundo de la región asimile de manera equivocada la capacitación impartida, por el bajo nivel de escolaridad / Condiciones insuficientes del mercado del municipio para atender la demanda de mano de obra, servicios de comida y hospedaje.	Hacer un proceso de selección correcto		Se ejecutará en las primeras fases del proyecto y cuando se active proceso de contratación por renuncias o despidos				
					Contingencia	Capacitar al personal en campo en la parte técnica tecnológica y concientizar sobre respuestas al cambio		Hacer capacitación	Director de Gestión humana	Se ejecuta al no haber sido posible contratar personal capacitado	\$ 300.000	IR4=Personal con capacitación certificada/ Personal contratado que requiere la capacitación	No identificar personas certificadas en el proceso de selección	Al iniciar cierre de contrataciones
					Recuperación	Activar contratación inmediata de persona capacitada con sueldo más alto, abierta a personas de otra región.		Contratar personal idóneo		Se ejecuta al no funcionar la capacitación y contratación inicial				

TIPO	ID	Riesgo	CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACION	TIPO	RESPUESTA	RIESGOS SECUNDARIOS	ACCIONES	PROPIETARIO	CALENDARIO	PRE SUPUESTO	INDICADORES	SEÑALES DE ALERTA TEMPRANA	FEC HAS LIMITES
R7		Crecientes súbitos ocasionadas por lluvias aguas arriba del cauce del río	-14	ALTO	Mitigar	Instalar sensor de crecimiento del río aguas arriba que informe con suficiente antelación este tipo de situaciones, antes de que llegue al sitio de la obra.	Activación de sensor por error sin existir crecimiento	Seguimiento permanente al sensor de crecimiento del río	Brigada de emergencia	Al activarse el sensor de crecimiento del río	\$ 1.000.000	IR7=Lecturas positivas del sensor/crecientes reales del río	Inicio de épocas de lluvia	N/A
					Contingencia	Activar brigada de emergencia para evacuar el sitio antes que llegue al sitio de obra la crecida del río.		Ejecutar protocolo de evacuación						
					Recuperación	Activar bombas para sacar el agua que allá queda acumulada al bajar el nivel del río.		Activar bomba						
R16		Imposibilidad de exigir el cumplimiento	-10	MUY ALTO	Mitigar	Generar espacio de trabajo ameno, cumpliendo con todos los requerimientos	No se identifican riesgos secundarios, los riesgos que se generara ya están enlistados	Pagar nomina a tiempo - Gener	Director de Obra y director de	Cada dos meses a partir del inicio de obra se programarán actividades -	\$ 800.000	IR16= Personal que renuncio/Personal contratado	No aplica, este riesgos	N/A

TIPO	ID	Riesgo	CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACION	TIPO	RESPUESTA	RIESGOS SECUNDARIOS	ACCIONES	PROPIETARIO	CALENDARIO	PRE SUPUESTO	INDICADORES	SEÑALES DE ALERTA TEMPRANA	FEC HAS LIMITES
		mimiento de obligaciones laborales, de parte de la mano de obra de la región.				de ley a tiempo y con salarios justos para cada cargo - Contratar personas con experticia en construcción, que tengan perfil de estabilidad en sus vidas.	en los principales:	ar espacios y lúdicas de trabajo en equipo	gestión humana	Pagar nomina cada quincena.			latente	
					<b>Contingencia</b>	Capacitar a personal ya contratado en tareas de potenciales renunciaciones.								
					<b>Recuperación</b>	Activar contratación inmediata de cargo que renuncio								
R18		Llegada de materiales al sitio de la obra que no cumplen con los estándares	-9	<b>MODERADO</b>	<b>Evitar</b>	Incluir en el contrato con el proveedor una cláusula de multa en caso de no cumplir con los estándares de compra.	No se identifican riesgos secundarios, los riesgos que se generara ya están enlistados en los principales	Incluir la cláusula en todos los contratos de proveedores	Director de compras	Al activar proceso de compra según las fases del proyecto	\$ -	IR18= N° de viajes recibidos sin cumplimiento estándares de compra / N° de viajes	Reporte no conformidad de parte del almacenista por mater	N/A

TIPO	ID	Riesgo	CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACION	TIPO	RESPUESTA	RIESGOS SECUNDARIOS	ACCIONES	PROPIETARIO	CALENDARIO	PRE SUPUESTO	INDICADORES	SEÑALES DE ALERTA TEMPRANA	FEC HAS LIMITES
		ares definidos en la solicitud de compra.										recibidos totales	iales defectuosos	
R19		Demoras en la aprobación de cambios durante la ejecución por parte del dueño del proyecto.	-8	ALTO	Mitigar	Activar comité de cambios de forma efectiva para reunir a tiempo los requisitos de cambio - Solicitar al dueño del proyecto un representante ágil que tenga la potestad de decisión en caso de que él no pueda responder de manera rápida.	No se identifican riesgos secundarios, los riesgos que se generara ya están enlistados en los principales	Antes de iniciar el proyecto solicitar representante de decisión	Gerente de proyecto	Al activar una solicitud de cambio	\$ 5.000.000	IR19=N° solicitudes de cambio con respuesta a tiempo / N° total de solicitudes de cambio	No respuesta oportuna a la aprobación de cambios (Mayor a 5 días hábiles)	N/A
					Contingencia	Revisar la solicitud de cambio para evaluar que actividades se pueden adelantar de manera		Mantener comité de cambios activo						



TIPO	ID	Riesgo	CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACION	TIPO	RESPUESTA	RIESGOS SECUNDARIOS	ACCIONES	PROPIETARIO	CALENDARIO	PRE SUPUESTO	INDICADORES	SEÑALES DE ALERTA TEMPRANA	FEC HAS LIMITES
OPORTUNIDADES						ración para apalancar las perdidas		compras						
	R17	Posibilidad de contar con el personal de trabajo calificado a tiempo para realizar una actividad adelantada en el cronograma	8	ALTO	Explotar	Programar e iniciar de actividades para adelantar cronograma	Retrasos en entregas de proveedores ante cambios en cronograma	Coordinar con proveedores e iniciar obras	Gerente de proyecto	Al activarse opción de adelantar actividades en el cronograma	0	IR17=N° casos en que se adelantaron actividades por contratación temprana/ N° total de casos totales con posibilidad de adelantar act. por contratación temprana	Valor del indicador de desempeño del cronograma a SPI superior a 1,10	N/A
	R20	Flujo de fondos financieros suficiente para atender las	8	ALTO	Explotar	Programar e iniciar avances de cronograma						IR20=N° casos en que se adelantaron actividades por flujo de fondos eficiente/ N° total de		N/A

TIPO	ID	Riesgo	CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACION	TIPO	RESPUESTA	RIESGOS SECUNDARIOS	ACCIONES	PROPIETARIO	CALENDARIO	PRE SUPUESTO	INDICADORES	SEÑALES DE ALERTA TEMPRANA	FEC HAS LIMITES
		necesidades de la obra, en casos de avances en el cronograma.										casos totales con posibilidad de adelantar act. por flujo de fondos eficiente		
R23		Generación de empleo en la región	8	ALTO	Explotar	Contratar personal de la región para ejecución de obra	No se identifican riesgos secundarios, los riesgos que se generarían ya están enlistados en los principales	Iniciar contrataciones en la región	Directos de gestión humana	Se ejecutará en las primeras fases del proyecto y cuando se active proceso de contratación	0	IR23=N° personas de la región contratadas / Total de personas contratadas	Inicio de contrataciones en la región	N/A

## Anexo EE. Matriz de adquisiciones

Código	EDT de adquisiciones	Tipo de Contrato	Criterios de Calificación						Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
			Calidad	Costo	Posicionamiento	Acompañamiento	Reduccion de costos	Inicio	Fin		
<b>1,2</b>	<b>Estudios y diseños</b>								1 8/03/2020	2 2/04/2020	\$ 4.050.000,00
1,2,1	Estudios de suelos	Precio fijo	60%	0%	1 5%	5%	0%	2	1 8/03/2020	2 /04/2020	\$ 1.800.000
1,2,2	Digitalización de estudios y diseños	Precio fijo	60%	0%	1 5%	5%	0%	2	2 /04/2020	1 6/04/2020	\$ 1.500.000
1,2,3	Documento de entrega final	Precio fijo	60%	0%	1 5%	5%	0%	2	1 6/04/2020	2 2/04/2020	\$ 750.000
<b>1,3</b>	<b>Preliminares</b>								2 2/04/2020	1 9/11/2020	\$ 88.418.927,00
1,3,1	Replanteo y localización para arquitectura	Precio fijo	50%	20%	5%	5%	0%	2	2 2/04/2020	2 8/04/2020	\$ 32.225.000
1,3,2	Demoliciones	Precio fijo	50%	20%	5%	5%	0%	2	2 8/04/2020	1 1/05/2020	\$ 46.981.462
1,3,3	Descapote	Precio fijo	50%	20%	5%	5%	0%	2	1 1/05/2020	2 0/05/2020	\$ 2.932.465
1,3,4	Excavaciones	Precio fijo	50%	20%	5%	5%	0%	2	2 0/05/2020	1 9/11/2020	\$ 6.280.000
<b>1,4</b>	<b>Obras de Arquitectura</b>								2 4/11/2020	1 /06/2021	\$ 459.345.275,86
1,4,1	Mampostería, Pañetes y pintura	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	2 4/11/2020	1 6/02/2021	\$ 1.093.586
1,4,2	Cielo Rasos	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	1 9/02/2021	2 6/02/2021	\$ 1.094.982
1,4,3	Pisos, enchapes y Acabados	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	5 /02/2021	1 7/04/2021	\$ 25.537.188
1,4,4	carpintería de aluminio	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	1 9/12/2020	1 /03/2021	\$ 211.410
1,4,5	carpintería metálica	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	1 9/04/2021	1 2/05/2021	\$ 48.615.730
1,4,6	Vidrios y espejos	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	2 6/02/2021	1 4/05/2021	\$ 60.875
1,4,7	Paisajismo	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	2 6/01/2021	2 2/02/2021	\$ 190.800.000
1,4,8	Mobiliario	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	1 4/05/2021	1 /06/2021	\$ 22.941.967
1,4,9	Instalaciones sanitarias	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	2 3/02/2021	1 7/03/2021	\$ 39.686.349
1,4,10	Instalaciones hidráulicas	Precio fijo	60%	5%	2 5%	5%	5%	5	2 3/02/2021	1 0/03/2021	\$ 724.317

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

2

ε	EDT de adquisiciones	Tipo de Contrato	Criterios de Calificación						Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
			Calidad C	Costo C	Posicionamiento P	Acompañamiento	Confiabilidad C	Inicio I	Fin F		
1,4,11	Instalaciones eléctricas	Precio fijo	60%	5%	2	5	5%	5	3/02/2021	7/03/2021	\$ 128.578.872
<b>1,5</b>	<b>Estructura y Superestructura</b>								<b>20/05/2020</b>	<b>19/02/2021</b>	<b>\$ 2.948.829.347,60</b>
1,5,1	Estructuras en concreto reforzado	Precio fijo	60%	5%	2	5	5%	5	4/09/2020	9/02/2021	\$ 1.477.520.888
1,5,2	Estructuras Metálicas	Precio fijo	60%	5%	2	5	5%	5	0/05/2020	7/09/2020	\$ 1.471.308.460
<b>1,6</b>	<b>Obras de Estabilización</b>								<b>7/09/2020</b>	<b>15/06/2021</b>	<b>\$ 1.987.940.140</b>
1,6,1	Obras de Protección	Precio fijo	60%	5%	2	5	5%	5	7/09/2020	15/06/2021	\$ 1.965.889.715
1,6,2	Revegetación	Precio fijo	60%	5%	2	5	5%	5	7/09/2020	26/01/2021	\$ 22.050.425

## Anexo FF. Indicadores de seguimiento y control del proyecto

TIPO	INDICADOR	SIGNIFICADO	CÁLCULO	INTERPRETACIÓN	UMBRAL DE CONTROL	Alerta	FRECUENCIA
<b>COSTO</b>	PV	Plan Valuado: Valor Planificado	$PV(x1) + PV(x2) + PV(xn)$	Presupuesto autorizado para el proyecto	N/A		N/A
<b>COSTO</b>	EV	Earned Value: Valor Ganado	$(\%avance(x1) * PV(x1)) + (\%avance(x2) * PV(x2)) + (\%avance(xn) * PV(xn))$	Valor en dinero realmente trabajado	N/A		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>COSTO</b>	AC	Actual Cost: Costo Real	$AC(x1) + AC(x2) + AC(xn)$	Costo total del trabajo realizado hasta la fecha	N/A		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>COSTO</b>	CV	Cost Variance: Variación costo	EV-AC	$CV < 0$ Estamos por encima del presupuesto $CV > 0$ Estamos por debajo del presupuesto	SI: $CV < 0$ y el valor corresponde a menos del 2% del presupuesto inicial y el valor corresponde a más del 2% del presupuesto inicial		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>COSTO</b>	CPI	Cost Performance Index: Índice de variación del costo	EV/AC	$CPI < 1$ Ineficiencia en el uso de los recursos $CPI > 1$ Eficiencia en el uso de los recursos	SI: $CPI < 1$ $0,85 \leq CPI < 0,95$ $CPI < 0,84$		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>TIEMPO</b>	SV	Schedule Variance: Variación del cronograma	EV-PV	$SV < 0$ Retraso vs planeación $SV > 0$ Adelante vs planeación	SI: $SV < 0$ y el valor corresponde a menos del 2% del presupuesto inicial y el valor corresponde a más del 2% del presupuesto inicial		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>TIEMPO</b>	SPI	Schedule Performance Index: Índice de desempeño del cronograma	EV/PV	$SPI < 1$ Ineficiencia en el uso del tiempo $SPI > 1$ Eficiencia en el uso del tiempo	SI: $SPI < 1$ $0,85 \leq SPI < 0,95$ $SPI < 0,84$		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>PROYECCIÓN</b>	BAC	Budget at Completion: Presupuesto planeado	PV TOTAL	Presupuesto autorizado para el proyecto	N/A		N/A
<b>PROYECCIÓN</b>	EAC	Estimate at completion: Estimación a la conclusión	BAC/CPI	Costo estimado al finalizar el proyecto	N/A		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>PROYECCIÓN</b>	ETC	Estimate to complete: Estimación hasta la conclusión	EAC-AC	Costo estimado pendiente para finalizar el proyecto	N/A		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>PROYECCIÓN</b>	VAC	Variation at completion: Diferencia entre presupuesto real vs planeado	BAC-EAC	$VAC > 0$ Se proyectan costos por debajo de lo planeado $VAC < 0$ Se proyectan costos por encima de lo planeado	SI: $VAC < 0$ y el valor corresponde a menos del 5% del presupuesto inicial y el valor corresponde a más del 5% del presupuesto inicial		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>DESEMPEÑO</b>	TCPI	Índice de desempeño de trabajo por completar	$(BAC-EV) / (BAC-AC)$	$TCPI < 1$ El proyecto puede mantener su rendimiento $TCPI > 1$ El proyecto debe incrementar su rendimiento	SI: $TCPI > 1$ $TCPI \geq 1,020$ $TCPI > 1,021$		Mensual y al finalizar cada fase.
<b>CALIDAD</b>	ICC	Indicador de Cumplimiento de calidad	$\sum$ Requisitos legales aplicados / $\sum$ Requisitos legales a cumplir	$ICC < 1$ Aun no se han cumplido todos los requerimientos legales $ICC > 1$ Se superaron los requerimientos legales aplicables	SI $1 < ICC > 0,7$ $SI ICC \leq 0,7$		Bimensual
<b>CONOCIMIENTO</b>	ICTO	Indicador de conocimiento	$\sum$ Capacitaciones ejecutadas / $\sum$ Capacitaciones planeadas	$ICTO < 1$ Aun no se han cumplido todas las capacitaciones $ICTO > 1$ Se superaron las capacitaciones planeadas	SI $1 < ICTO > 0,5$ $SI ICTO \leq 0,5$		Bimensual

TIPO	INDICADOR	SIGNIFICADO	CÁLCULO	INTERPRETACIÓN	UMBRAL DE CONTROL	Alerta	FRECUENCIA
<b>COMUNICACIONES</b>	IC	Indicador de comunicaciones	de $\sum$ solicitudes de información con respuesta mayor a 5 días hábiles	Control de solicitudes con respuesta mayor a 5 días hábiles	SI IC <= 4 SI IC >= 5		Semestral
<b>RIESGOS</b>	IAL	Indicador de accidente Laboral	$\sum$ Accidentes laborales	Número de accidentes laborales a causa del trabajo en el proyecto	SI IAL <= 4		Diario

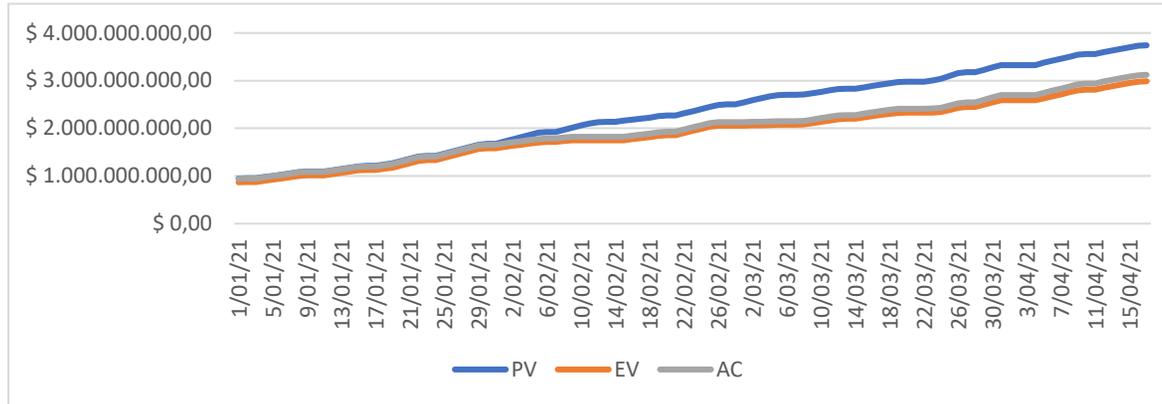
**Anexo GG. Informe ejecutivo seguimiento y control 14/04/21****PROYECTO:** CONSTRUCCIÓN DE MALECÓN – OROCUÉ

FECHA: 17 DE abril de 2021

INDICADOR		INTERPRETACION
PV	\$3.740.928.760,00	Valor que corresponde a la cuantía planificada para ejecutar el proyecto hasta la fecha de corte
EV	\$2.986.969.783,00	Corresponde al valor ganado, es decir la suma de dinero que se va a reconocer de parte del contratante por haber ejecutado la obra.
AC	\$3.121.690.551,00	Este valor representa el valor real que se ha cancelado por la ejecución de la obra hasta el punto de la fecha de corte,
CV	-\$134.720.768,00	Este valor negativo, muestra una pérdida económica en la ejecución del trabajo, pues quiere decir que se va a reconocer \$-134,720,768 menos de lo que se invirtió en la ejecución de la obra
CPI	0,96	Este indicador muestra que por cada peso que se está invirtiendo en la obra, realmente se recuperan 0,96, como tal no es favorable para el proyecto.
SV	-\$753.958.977,00	El valor negativo de este indicador permite identificar demora en la ejecución de la obra, en otras palabras, el proyecto va a marcha lenta.
SPI	0,8	El desempeño del cronograma alcanza un 80% de eficiencia, ratificando el avance lento que tiene el proyecto.
BAC	\$6.667.671.013,00	Corresponde al presupuesto total que se dispone en la línea base de costos del proyecto o en otras palabras el total del presupuesto que se dispone para ejecutar el proyecto.
EAC	\$6.968.401.795,00	De acuerdo con las situaciones presentadas en el proyecto, este, al momento de su terminación tendrá este valor.
ETC	\$3.846.711.244,00	Este valor es el que queda pendiente de gastar para finalizar la ejecución del proyecto.
VAC	-\$300.730.782,00	Este indicador muestra la cantidad adicional, por encima de la contemplada al inicio del proyecto, que debe gastarse para ejecutar el proyecto.

TCPI 1,04 Este indicador muestra que se debe mejorar la eficiencia de los costos en un 4% para gastar el dinero contemplado en la línea base.

DIAGRAMA DEL ESTADO A 17 DE ABRIL DE 2021 CURVA S



Nombre	VP	EV	AC
PROYECTO MALECON	\$ 3.740.928.760,17	\$ 2.986.969.783,23	\$ 3.121.690.551,06

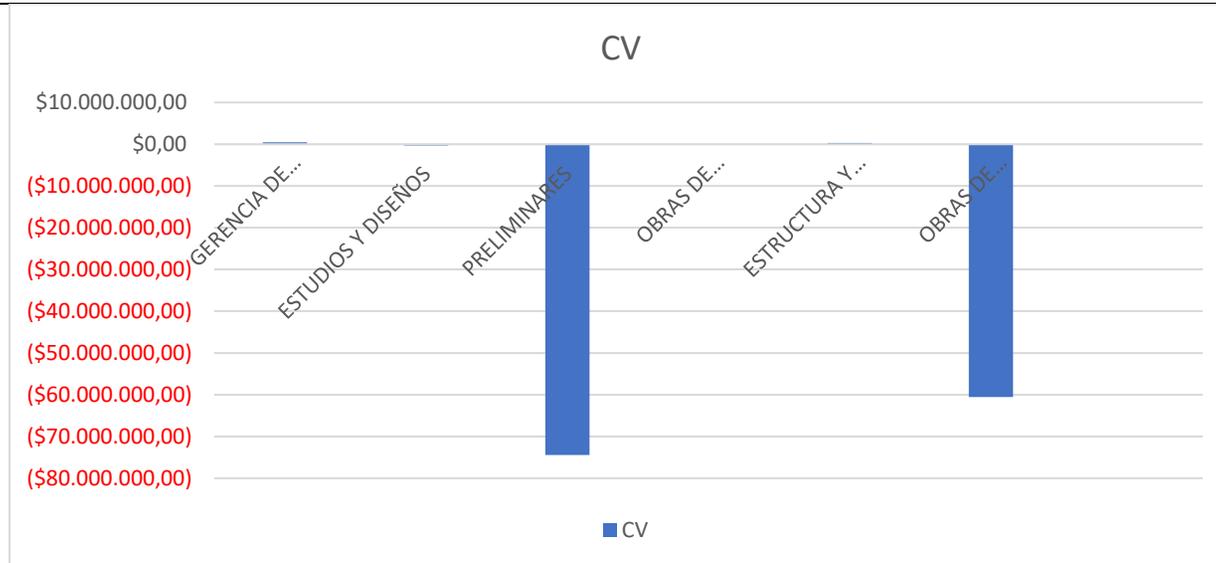
El proyecto empieza con un buen comportamiento, mostrando una tendencia al cumplimiento de las actividades planificadas vs. ejecución sin variaciones significativas. Posteriormente se observa como el costo real de las actividades está por encima del valor ganado, como consecuencia de los mayores costos generados en las actividades de demoliciones, excavaciones y rellenos, ocasionados por las difíciles condiciones climáticas, lo que origino mayor tiempo en los desplazamientos y por ende disminuyendo los rendimientos de máquinas y volquetas. Así mismo la gráfica ilustra el atraso presentado hasta el momento del presente corte, en donde muestra la necesidad de hacer más eficiente tanto el gato como los tiempos de ejecución.

	CV	%CV	CPI
CONSTRUCCION OBRAS DE PROTECCION RIO META	-\$ 134.720.767,83	-5%	0,96
o GERENCIA DE PROYECTOS	\$ 500.000,00	15%	1,18
o ESTUDIOS Y DISEÑOS	-\$ 300.000,00	-5%	0,95

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

5

○	PRELIMINARES	74.470.795,00	-\$ -23%	0,81
○	OBRAS DE ARQUITECTURA	-\$ 176.469,99	0%	1
○	ESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA	\$ 286.722,16	0%	1
○	OBRAS DE ESTABILIZACION	60.560.225,00	-\$ -37%	0,73



A este momento una preocupación en la ejecución del proyecto es la poca eficiencia en el gasto de las actividades. Mostrando que en los capítulos donde más se afecta el proyecto es en las actividades preliminares (Ejecutada al 100%) y obras de estabilización, siendo esta última, donde se debe ejercer mayor control y tomar medidas correctivas, en busca de hacer que el proyecto sea rentable.

## Anexo HH. Informe ejecutivo seguimiento y control 30/07/21

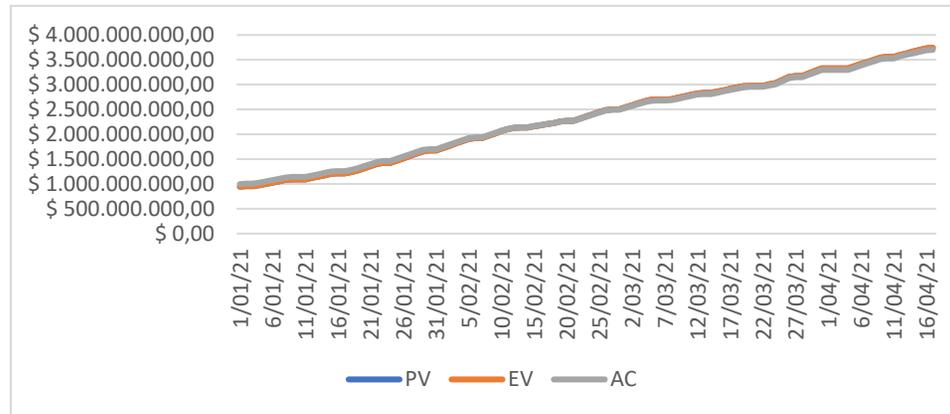
**PROYECTO:** CONSTRUCCIÓN DE MALECÓN – OROCUÉ

FECHA: 30 de junio de 2021

INDICADOR		INTERPRETACION
PV	\$6.537.881.434	Valor que corresponde a la cuantía planificada para ejecutar el proyecto hasta la fecha de corte
EV	\$6.537.881.434	Corresponde al valor ganado, es decir la suma de dinero que se va a reconocer de parte del contratante por haber ejecutado la obra.
AC	\$6.235.345.884	Este valor representa el valor real que se ha cancelado por la ejecución de la obra hasta el punto de la fecha de corte,
CV	\$302.535.549	Este valor positivo, buen manejo del dinero, pues quiere decir que se va a reconocer \$302.535.549 más, de lo que se invirtió en la ejecución de la obra
CPI	1.05	Este indicador muestra que por cada peso que se está invirtiendo en la obra, realmente se recuperan 1.05, presenta condiciones económicas favorables.
SV	0	Este valor muestra, como se va cumpliendo de manera estricta el cronograma de ejecución del proyecto.
SPI	1	El desempeño del cronograma alcanza un 100% de eficacia, ratificando el avance ajustado al cronograma del proyecto.
BAC	\$6.667.671.013	Corresponde al presupuesto total que se dispone en la línea base de costos del proyecto o en otras palabras el total del presupuesto que se dispone para ejecutar el proyecto.
EAC	\$6.359.129.549	De acuerdo con las situaciones presentadas en el proyecto, este, al momento de su terminación tendrá este valor, favorable, pues indica un ahorro en costos y gastos y por ende mayor utilidad para el patrocinador.
ETC	\$123.783.665	Este valor indica los recursos que se requieren gastar, desde este momento, para finalizar la ejecución del proyecto.

VAC	\$308.541.464	Este indicador positivo, muestra la menor cantidad, contemplada al inicio del proyecto, que debe gastarse para ejecutar el proyecto.
TCPI	0.30	Este indicador muestra que, a este corte del proyecto, se tiene una eficiente operación al gastar el dinero contemplado en la línea base.

DIAGRAMA DEL ESTADO A 30 DE JUNIO DE 2021 CURVA S

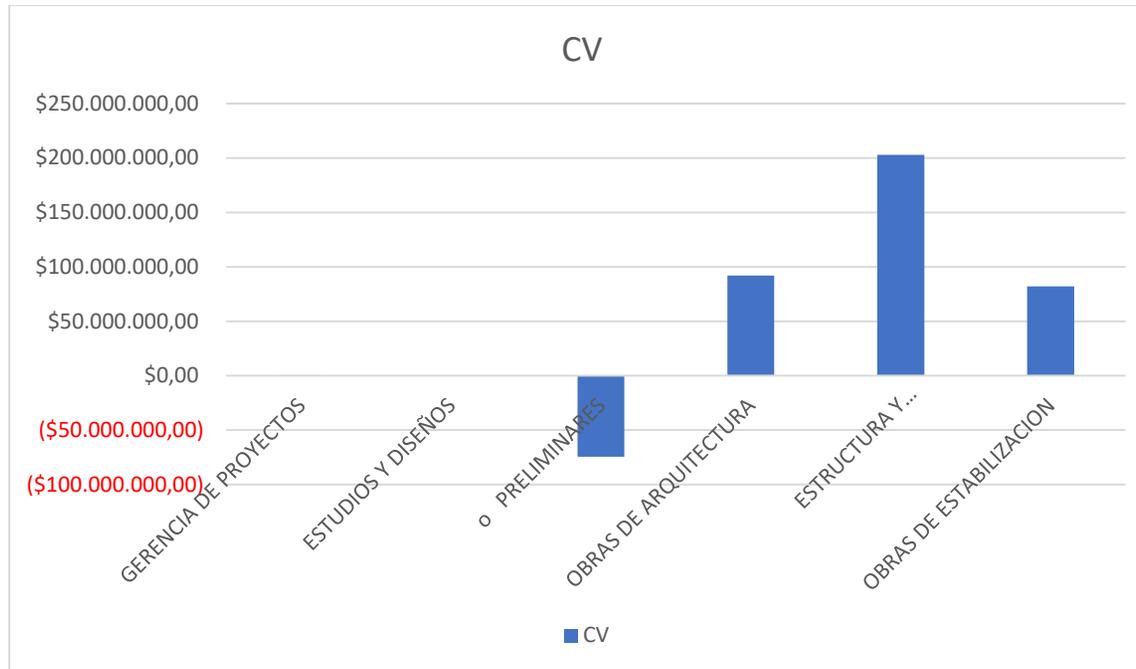


Nombre	VP	EV	AC
PROYECTO MALECON	\$ 6.537.881.433,85	\$ 6.537.881.433,85	\$ 6.235.345.884,39

El proyecto muestra condiciones excepcionales de ejecución, al momento del corte, el valor planificado y el valor ganado se ajustan a las metas y expectativas planteadas en un principio, de la misma forma, se observa cómo, en esta etapa del proyecto, la curva del valor real está por debajo de la del valor ganado, lo que muestra un proyectó rentable. Es decir que las medidas que se tomaron desde el corte del mes de abril, reducción de costos (Utilizar maquinaria propia, pagos contra entrega a proveedores para recibir mejores precios, dobles

turnos de maquinaria, implementación de stock de materiales para reducir distancias de acarreo), contracción de cronogramas, eficiencia en el gasto, generó los resultados deseados para que el proyecto sea atractivo.

		<b>CV</b>	<b>%CV</b>	<b>CPI</b>
COONSTRUCCION OBRAS DE PROTECCION RIO		\$		
META		302.535.549,46	5%	1,05
○	GERENCIA DE PROYECTOS	\$ 500.000,00	15%	1,18
○	ESTUDIOS Y DISEÑOS	-\$ 300.000,00	-5%	0,95
○	PRELIMINARES	-\$ 74.470.795,00	-23%	0,81
○	OBRAS DE ARQUITECTURA	\$ 91.984.188,86	12%	1,13
○	ESTRUCTURA SUPERESTRUCTURA	Y 202.746.097,60	\$ 6%	1,07
○	OBRAS DE ESTABILIZACION	\$ 82.076.058,00	4%	1,04



En este momento se observa el eficiente manejo del gasto en el proyecto. Observando como en las actividades ejecutadas en principio, el CPI, muestra condiciones no favorables, entre tanto las actividades posteriores, permiten recuperar la marcha económica del proyecto, concentrada en los capítulos de obras de arquitectura, estructura y superestructura muestran indicadores de eficiencia en costos, que como tal se reflejan en un indicador de CPI de 1.05, siendo un proyecto eficiente, que en esta etapa final, avizora un excelente final, desde el punto de vista de costos.

En este momento la etapa final se lleva a cabo sin mayores contratiempos, las actividades que requerían de un mayor nivel de atención en cuanto a riesgos y que serían factor de modificación de las líneas base de costos y cronogramas, ya se encuentran ejecutadas en su totalidad, por tanto, la terminación de las obras

deberá seguirse con el mismo nivel de cuidado y detalle, pero con la tranquilidad de estar superadas las posibles adversidades que se pudieran presentar.

El seguimiento y control del proyecto, se convierte en el elemento clave de garantía de éxito, en tiempo real es posible identificar las desviaciones y sus causas, para atender en la inmediatez que requiere los correctivos o los aprovechamientos de los mejores rendimientos, en procura de hacer eficiente la etapa de ejecución y por tanto el alcance de los objetivos y metas, sea lo más provechosa posible.

Además del seguimiento y control de costos y presupuestos, juega un papel fundamental el plan de manejo de riesgos y su aplicabilidad, como tal, evitando se presenten situaciones que alteren drásticamente los alcances del proyecto. Razón por la cual fue fundamental, para el presente caso, involucrar los factores atmosféricos y climáticos, fue trascendental para la obtención de importantes logros, pues por tener contacto directo con el río Meta, su régimen pluvial, se convertía en el determinador de si se podía o no trabajar, por eso, intervenirlo en épocas de verano, programando las tareas de excavación y vaciado de concreto en momento, en que según los pronósticos, no se presentaría lluvias y por ende fuertes avenidas, permitió que estas actividades se desarrollaran en las mejores condiciones, minimizando los riesgos de accidentes laborales ni de contaminación del efluente.

Los grandes capítulos de obra, integrados por obras de arquitectura, estructura y superestructura y obras de estabilización presentan un índice de rendimiento de costos por encima de uno (1.13, 1.07 y 1.04 respectivamente), los cuales han jalonado en conjunto, los óptimos indicadores del proyecto, hasta la fecha, que es del 1.05.

---

Por tal razón, uno de los factores claves de éxito, para avizorar el cumplimiento de las metas fue los seguimientos de costos, tiempos y riesgos. Esta administración juiciosa, permite tener en tiempo real información vital para la toma de decisiones correctivas y propositivas.

En el componente de seguimiento y control, se acompañó, con el tratamiento que se hizo, para que los proveedores adquirieran un alto grado de compromiso con el proyecto, manejando los estándares establecidos, de forma exigente en el plan de adquisiciones, a su vez catalogándolo como de estricto cumplimiento en antelación de tiempo, cantidad y calidad de productos y/o servicios.

---

## Anexo II. Formato entregable verificado 1

ENTREGABLE: Pilas de concreto de 4000 PSI.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

PROYECTO: CONSTRUCCION MALECON RIO  
META MUNICIPIO DE OROCUE

RUMA INGENIERIA S.A.S.

FC-  
RC-  
003

V1

Pila	Diámetro	Profundidad	Volumen	Apariencia superficial	Textura	CUMPLE
------	----------	-------------	---------	------------------------	---------	--------

No.	Mts.	Mts	Mts3	Con o sin fisuras	Lisa / Rugosa	SI/NO
-----	------	-----	------	-------------------	------------------	-------


Observaciones: \_\_\_\_\_

Registro Fotográfico: \_\_\_\_\_

FOTO 1

FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# CONSTRUCCIÓN MALECÓN

2

## Anexo JJ. Formato entregable verificado 2

ENTREGABLE: Enchape sobre muro.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

PROYECTO: CONSTRUCCION MALECON RIO META MUNICIPIO DE OROCUE RUMA INGENIERIA S.A.S. FC-RC-004  
V1

Localización	Largo	Ancho	Área	Totalmente vertical	Sello entre baldosas	CUMPLE
	Mts.	Mts	Mts3	Si/No	Si/No	SI/NO

Observaciones:

Registro Fotográfico:

FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4



## Anexo LL. Presupuesto de Obra

INVITACION PRIVADA FNGRD-SDG-O-002-2019

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES Y DEMOLICION</b>				
<b>1,1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				\$ <b>35.145.097,56</b>
1.1.1	Replanteo y localización para arquitectura, sobre terreno	M2	4993,62	\$ 7.038,00	\$ 35.145.097,56
<b>1,2</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				\$ <b>69.926.645,30</b>
1.2.1	Desmante barandas en tubo cuadrado cold rolled 1"-1 1/2" diseño múltiples travesaños, incluye acarreo.	M2	12,50	\$ 3.334,00	\$ 41.675,00
1.2.2	Demolición placas macizas de e< 0.15 m	m2	648,21	\$ 50.552,00	\$ 32.768.311,92
1.2.3	Demolición de estructuras a nivel en concreto reforzado con retiro	M3	11,14	\$ 151.693,00	\$ 1.689.860,02
1.2.4	Demolición de estructuras en concreto reforzado (estribos H >= 3.0 m), con retiro a 1 km	M3	2,22	\$ 214.698,00	\$ 476.629,56
1.2.5	Demolición pedestales, columnas, en mampostería con retiro	M3	1,80	\$ 85.088,00	\$ 153.158,40
1.2.6	Demolición andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)	M3	71,21	\$ 123.206,00	\$ 8.773.499,26
1.2.7	Demolición de pavimento en concreto rígido (inc. Retiró) e. p=0.15 m	M2	629,53	\$ 41.338,00	\$ 26.023.511,14
<b>2</b>	<b>DESCAPOTE</b>				\$ <b>5.297.463,48</b>
2.1	Descapote a mano, retiro lateral	M2	2261,94	\$ 2.342,00	\$ 5.297.463,48
<b>3</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>				\$ <b>1.855.628,68</b>
3,1	Muro en bloque No. 5 de 0.12 m (29 x 12 x 24)	m2	57,02	\$ 31.514,00	\$ 1.796.928,28
3,2	Dintel en concreto de 3000 psi 12 x 15 reforzado	m	3,30	\$ 17.788,00	\$ 58.700,40
<b>4</b>	<b>PAÑETES</b>				\$ <b>2.021.961,96</b>

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
4,1	Pañete liso (allanado) muros 1:4, incluye filos y dilataciones E=1.5; desp=8%	m2	113,67	\$ 17.788,00	\$ 2.021.961,96
5	<b>CIELO RASOS</b>				\$ <b>2.144.982,60</b>
5,1	Cielo raso en lamina PVC 7 mm	m2	40,45	\$ 53.028,00	\$ 2.144.982,60
6	<b>PISOS Y ACABADOS</b>				\$ <b>2.697.004,08</b>
6,1	Alistado impermeabilizado 0.04 con Sika 1 y juntas sikaflex-1CSL (incluye 0.45 ml*m2)	m2	9,92	\$ 33.045,00	\$ 327.806,40
6,2	Mesones en concreto 3000 psi reforzado e=0.08 m A=0.60m acabado en granito pulido blanco	m	18,28	\$ 129.606,00	\$ 2.369.197,68
7	<b>ENCHAPES</b>				\$ <b>37.019.836,28</b>
7,1	Enchape piso-pared cerámica lisa 20 x 20 blanca	m2	33,52	\$ 34.098,00	\$ 1.142.964,96
7,2	Enchape piso-pared cerámica lisa 20 x 20 blanca	m2	127,34	\$ 34.098,00	\$ 4.342.039,32
7,3	Piso o placa en Piedra Pegada e = 0.25 m	m2	511,00	\$ 61.712,00	\$ 31.534.832,00
8	<b>APARATOS SANITARIOS</b>				\$ <b>6.678.738,90</b>
8,1	Sanitario blanco porcelana. Suministro e instal.	und	7,00	\$ 189.655,00	\$ 1.327.585,00
8,2	Orinal mediano grifo tradicional blanco	und	1,00	\$ 172.655,00	\$ 172.655,00
8,3	Lavamanos de incrustar San Lorenzo blanco de corona con grifería de 8" tipo Dalia o similar	und	6,00	\$ 258.277,00	\$ 1.549.662,00
8,4	Juego completo de incrustar baño tipo royal	und	7,00	\$ 99.319,00	\$ 695.233,00
8,5	Division lamina entamborada cal.18 con anticorrosivo, para baños, instalada	m2	15,10	\$ 126.929,00	\$ 1.916.627,90
8,6	Lavaplatos en acero inoxidable 1.4 m con grifería. Suministro e instal.	und	3,00	\$ 338.992,00	\$ 1.016.976,00

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
9	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>				<b>\$ 119.711.270,16</b>
9,1	Puerta chapada en aluminio y vidrio 4 mm parte superior incluye chapa de pomo. Suministro e instalación.	m2	16,94	\$ 320.974,00	\$ 5.437.299,56
9,2	Cortasol 84R de HunterDouglas con estructura SL-4 paneles lisos	m2	596,84	\$ 191.465,00	\$ 114.273.970,60
10	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>\$ 55.951.462,90</b>
10,1	Baranda en perfil WF 8" x 18" (dos Tubos HG Ø=3") y (Un Tubo HG Ø=2"), Hu=0.90 m	ML	192,05	\$ 291.338,00	\$ 55.951.462,90
11	<b>VIDRIOS Y ESPEJOS</b>				<b>\$ 75.874,05</b>
11,1	Espejo 5 mm. Suministro e instal.	m2	1,35	\$ 56.203,00	\$ 75.874,05
12	<b>PINTURA</b>				<b>\$ 433.989,42</b>
12,1	Pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	M2	45,33	\$ 9.574,00	\$ 433.989,42
13	<b>ANDENES, SARDINELES, BORDILLOS, ADOQUINES</b>				<b>\$ 863.109.533,78</b>
13,1	Sardinela Prefabricada A - 10 (0.80 x 0.20 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m	ML	249,55	\$ 94.048,00	\$ 23.469.678,40
13,2	Bordillo 12 x 20 cm fundido en concreto 2.500 psi	ML	520,785	\$ 32.871,00	\$ 17.118.723,74
13,3	Placa base en concreto 2500 psi e=0.07 m	M2	2997,97	\$ 78.516,00	\$ 235.388.612,52
13,4	Malla electrosoldada Q-5 o Tipo ME-1	m <sup>2</sup>	2998,72	\$ 9.864,00	\$ 29.579.374,08
13,5	loseta en concreto rectangular tipo madera espesor 6 com	M2	904,61	\$ 195.701,00	\$ 177.032.103,11
13,6	ADOQUIN CRUZ COLOR MULTIPLES FORMATOS (0.10 * 0.20 m) (0.20 * 0.20 m) (0.40 * 0.40 m)	M2	311,05	\$ 108.329,00	\$ 33.695.735,45
13,7	Piso en Loseta prefabricada OROCUE	M2	1230,69	\$ 111.001,00	\$ 136.607.820,69

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
13,8	Tableta táctil guía discapacitados para piso en Loseta prefabricada gris A-50 (40x40x6), Incluye base 4 cm arena nivelación y sello de arena	ML	141,20	\$ 41.228,00	\$ 5.821.187,46
13,9	Tableta táctil tipo alerta discapacitados para piso en Loseta prefabricada gris A-50 (40x40x6), Incluye base 4 cm arena nivelación y sello de arena	ML	33,78	\$ 41.228,00	\$ 1.392.681,84
13,10	Piso tableta de gres logo alcaldía OROCUE 20 x 20 dibujada	UND	1,00	\$ 751.239,00	\$ 751.239,00
13,11	Adoquín en concreto vehicular 20 x 10 x 8	m2	469,97	\$ 88.340,00	\$ 41.517.149,80
13,12	SUMINISTRO E INSTALACION BOLARDO CONCRETO ABUZARDA M-60	und	51,00	\$ 307.243,00	\$ 15.669.393,00
13,13	Loseta gres malla andaluz a=0.20m	ML	520,785	\$ 61.512,00	\$ 32.034.526,92
13,14	Alistado de pisos e= 0.04 m, en mortero 1:4	ML	521,535	\$ 38.145,00	\$ 19.893.952,58
13,15	Relleno con recebo de arrecife, compactado y transportado	M3	1163,55	\$ 80.046,00	\$ 93.137.355,20
<b>14</b>	<b>PAISAJISMO</b>				\$ <b>208.881.496,13</b>
14,1	Relleno en tierra negra abonada	m3	1843,34	\$ 89.126,00	\$ 164.289.520,84
14,2	Empradización por semilla (tipo grama)	M2	1400,97	\$ 23.857,00	\$ 33.422.941,29
14,3	Matera en ladrillo tolete común con contenedor de raíces de 1.6 x 1.6 m, bordillo en concreto	und	17,00	\$ 657.002,00	\$ 11.169.034,00
<b>15</b>	<b>MOBILIARIO</b>				\$ <b>44.018.717,00</b>
15,1	Caneca tipo IDU M121 acero inoxidable 0.60*0.40 m. Suministro e instal.	UN	22,00	\$ 814.093,00	\$ 17.910.046,00
15,2	Banca en concreto 3000 psi espaldar en acero inoxidable 304 microperforada instalada	UN	8,00	\$ 1.218.013,00	\$ 9.744.104,00

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
15,3	Rampa B5 tipo IDU	UN	4,00	\$ 1.094.080,00	\$ 4.376.320,00
15,4	Parque infantil metálico capacidad 20 Niños Suministro e instal.	und	1,00	\$ 11.988.247,00	\$ 11.988.247,00
<b>16</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>\$ 8.100.951,00</b>
16,1	Tubería sanitaria PVC 2". Suministro e instal.	m	11	\$ 18.647,00	\$ 205.117,00
16,2	Tubería sanitaria PVC 3". Suministro e instal.	m	4	\$ 26.121,00	\$ 104.484,00
16,3	Tubería sanitaria PVC 4". Suministro e instal.	m	132	\$ 35.439,00	\$ 4.677.948,00
16,4	Codo sanitario PVC 45° - 1/8 C x C 2". Suministro e instal.	un	2	\$ 8.508,00	\$ 17.016,00
16,5	Codo sanitario PVC 45° - 1/8 C x C 3". Suministro e instal.	un	1	\$ 14.333,00	\$ 14.333,00
16,6	Codo sanitario PVC 45° - 1/8 C x C 4". Suministro e instal.	un	7	\$ 22.531,00	\$ 157.717,00
16,7	Codo sanitario PVC 90° - 1/4 C x C 2". Suministro e instal.	un	16	\$ 7.803,00	\$ 124.848,00
16,8	Codo sanitario PVC 90° - 1/4 C x C 3". Suministro e Instal.	un	5	\$ 13.415,00	\$ 67.075,00
16,9	Codo sanitario PVC 90° - 1/4 C x C 4". Suministro e instal.	un	8	\$ 21.809,00	\$ 174.472,00
16,10	Yee sanitaria 2". Suministro e instal.	un	1	\$ 13.044,00	\$ 13.044,00
16,11	Yee sanitaria 3". Suministro e instal.	un	1	\$ 23.381,00	\$ 23.381,00
16,12	Yee sanitaria 4". Suministro e instal.	un	19	\$ 38.749,00	\$ 736.231,00
16,13	Yee sanitaria reducida 3" x 2". Suministro e instal.	un	1	\$ 22.440,00	\$ 22.440,00
16,14	Yee sanitaria reducida 4" x 2". Suministro e instal.	un	5	\$ 33.571,00	\$ 167.855,00
16,15	Yee sanitaria reducida 4" x 3". Suministro e instal.	un	5	\$ 33.687,00	\$ 168.435,00
16,16	Sifón Sanitario PVC 3" 135° C x E. Suministro e Instal.	un	5	\$ 27.339,00	\$ 136.695,00
16,17	Tapón de prueba sanitario 4". Suministro e instal.	un	1	\$ 3.803,00	\$ 3.803,00

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
16,18	Caja de inspección 50 x 50	un	5	\$ 187.933,00	\$ 939.665,00
16,19	Caja de inspección 80 x 80	un	1	\$ 346.392,00	\$ 346.392,00
<b>17</b>	<b>INSTALACIONES AGUAS LLUVIAS</b>				<b>\$ 37.723.249,36</b>
17,1	Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado	M	537	\$ 4.913,00	\$ 2.638.281,00
17,2	Excavación manual en conglomerado entre 1 a 2 m. (zanjas angostas)	M3	43	\$ 36.025,00	\$ 1.549.075,00
17,3	Retiro de material (riego lateral)	M3	39	\$ 13.509,00	\$ 526.851,00
17,4	Relleno en material seleccionado de la excavación compactado	M3	4	\$ 28.888,00	\$ 124.218,40
17,5	Concreto impermeabilizado 1:2:4 o 2500 Psi (Básico, 5% desperdicio)	M3	24,165	\$ 910.387,00	\$ 21.999.501,86
17,6	Malla electrosoldada Q-3 o M-106, tipo ME-1	KG	402	\$ 5.605,00	\$ 2.253.210,00
17,7	Tubería sanitaria PVC 3". Suministro e instal.	m	81,5	\$ 26.378,00	\$ 2.149.807,00
17,8	Tubería sanitaria PVC 4". Suministro e instal.	m	81,5	\$ 35.483,00	\$ 2.891.864,50
17,9	Tubería sanitaria PVC 6". Suministro e instal.	m	17,2	\$ 75.698,00	\$ 1.302.005,60
17,10	Codo sanitario PVC 90° - 1/4 C x C 4". Suministro e instal.	un	21	\$ 21.164,00	\$ 444.444,00
17,11	Codo sanitario PVC 90° - 1/4 C x C 3". Suministro e Instal.	un	12	\$ 13.833,00	\$ 165.996,00
17,12	Tee PVC sanitaria 3". Suministro e instal.	un	2	\$ 16.097,00	\$ 32.194,00
17,13	Tee PVC sanitaria 4". Suministro e instal.	un	7	\$ 27.957,00	\$ 195.699,00
17,14	Tee PVC sanitaria PVC 6". Suministro e instal.	un	1	\$ 183.830,00	\$ 183.830,00
17,15	Reducción en HF 4" x 3" J.H. Suministro e Instal.	un	10	\$ 95.117,00	\$ 951.170,00
17,16	Reducción en HF 6" x 3" J.H. Suministro e Instal.	un	2	\$ 157.551,00	\$ 315.102,00

INVITACION PRIVADA FNGRD-SDG-O-002-2019

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>18</b>	<b>INSTALACIONES HIDRAULICAS POTABLE</b>				<b>\$ 3.057.855,36</b>
18,1	Tubería presión PVC RDE 21 3/4". Suministro e instal.	M	24,72	\$ 5.768,00	\$ 142.573,42
18,2	Tubería presión PVC RDE 21 1". Suministro e instal.	M	28,62	\$ 7.383,00	\$ 211.301,46
18,3	Tubería presión PVC RDE 21 1 1/2". Suministro e instal.	M	112,72	\$ 16.659,00	\$ 1.877.802,48
18,4	Codo presión PVC 90° ø 3/4. Suministro e instal.	UN	35	\$ 3.364,00	\$ 117.740,00
18,5	Codo presión PVC 90° ø 1. Suministro e instal.	UN	27	\$ 4.531,00	\$ 122.337,00
18,6	Codo presión PVC 45° ø 1 1/2. Suministro e instal.	UN	4	\$ 10.869,00	\$ 43.476,00
18,7	Tee de presión PVC 3/4". Suministro e instal.	UN	16	\$ 3.840,00	\$ 61.440,00
18,8	Tee de presión PVC 1". Suministro e instal.	UN	13	\$ 5.780,00	\$ 75.140,00
18,9	Tee de presión PVC 1 1/2". Suministro e instal.	UN	2	\$ 13.127,00	\$ 26.254,00
18,10	Tapón soldado PVC 3/4". Suministro e Instal.	UN	16	\$ 1.923,00	\$ 30.768,00
18,11	Válvula de bola PVC 1". Suministro e instal.	UN	6	\$ 31.242,00	\$ 187.452,00
18,12	Válvula de bola en H.D. 1 1/2"	UN	1	\$ 86.501,00	\$ 86.501,00
18,13	REDUCCION PVC PRESION 1" X 3/4" PVC	UN	16	\$ 4.030,00	\$ 64.480,00
18,14	Reducción PVC 1 1/2" x 1"	UN	3	\$ 3.530,00	\$ 10.590,00
<b>19</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>\$ 246.187.872,00</b>
19,1	Salida lampara + toma PVC completa	UND	5	147.170,00	\$ 735.850,00
19,2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA	UND	5	\$ 59.331,00	\$ 296.655,00
19,3	SALIDA PARA TOMA GFCI	UND	3	\$ 145.786,00	\$ 437.358,00
19,4	SUMINISTRO E INSTALACION LAMPARAS LED CIRCULAR PHILIPS 22 W, 2100 LM	UND	5	\$ 153.316,00	\$ 766.580,00

INVITACION PRIVADA FNGRD-SDG-O-002-2019

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
19,5	Lampara de incrustar 2 x 32 T8. Suministro e instal.	UND	8	93.250,00	\$ 746.000,00
19,6	SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA RA02SII 35W, 4860 lm ROY ALPHA	UND	17	\$ 1.576.823,00	\$ 26.805.991,00
19,7	SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA RA02SII 72W, 8900 lm ROY ALPHA	UND	14	\$ 1.623.361,00	\$ 22.727.054,00
19,8	SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA RA02SII 107W, 13350 lm ROY ALPHA	UND	9	\$ 1.691.515,00	\$ 15.223.635,00
19,9	POSTE METÁLICO DE 6m CON BRAZO SENCILLO	UND	12	\$ 2.338.902,00	\$ 28.066.824,00
19,10	POSTE METÁLICO DE 6m CON BRAZO DOBLE	UND	9	\$ 2.438.903,00	\$ 21.950.127,00
19,11	MASTIL METALICO GALVANIZA DE 10 M CON BRAZO SENCILLO	UND	8	\$ 2.835.872,00	\$ 22.686.976,00
19,12	MASTIL METALICO GALVANIZA DE 10 M CON BRAZO DOBLE	UND	1	\$ 2.935.873,00	\$ 2.935.873,00
19,13	Tablero parcial 12 circuitos	UND	1	\$ 570.055,00	\$ 570.055,00
19,14	Tablero parcial 4 circuitos	UND	2	198.325,00	\$ 396.650,00
19,15	ACOMETIDA PARCIAL 2No10+1No12 Ducto PVC 3/4"	ML	25	\$ 38.557,00	\$ 963.925,00
19,16	ACOMETIDA PARCIAL 2 No8+1No12 DUCTO PVC 1"	ML	180	\$ 38.781,00	\$ 6.980.580,00
19,17	ACOMETIDA PARCIAL 3 No8+1 No12 DUCTO 1" PVC	ML	350	\$ 42.830,00	\$ 14.990.500,00
19,18	Cable rencauchutado 4 x 6 AWG. Suministro e instal.	ML	20	38.561,00	\$ 771.220,00
19,19	CONTROL PARA ALUMBRADO PÚBLICO INSTALACIÓN EN POSTE	UND	2	\$ 592.580,00	\$ 1.185.160,00
19,20	CAJA DE 57 X 27 X 16 CMS (NORMA CODENSA PARA CONTADOR TRIFÁSICO) INSTALADA EN POSTE. CONTIENE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR TIPO INDUSTRIAL 3 X 30 A,	UND	1	\$ 914.382,00	\$ 914.382,00

INVITACION PRIVADA FNGRD-SDG-O-002-2019

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
	600V. INCLUYE BARRAJES DE PUESTA A TIERRA Y NEUTRO.				
19,21	cámara de inspección CS-274, CODENSA. Suministro e instal.	UND	45	\$ 1.135.104,00	\$ 51.079.680,00
19,22	Canalización y tendido ducto Tubo Conduit PVC 3" x 6 m tipo pesado	ML	580	41.751,00	\$ 24.215.580,00
19,23	Puesta a tierra. Suministro e instal.	UND	1	531.551,00	\$ 531.551,00
19,24	BAJANTE CON TUBO CONDUIT METALICO 1" L=6M	UND	1	\$ 209.666,00	\$ 209.666,00
<b>20</b>	<b>ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO PARA OBRAS DE PROTECCION</b>				<b>\$ 1.524.159.307,15</b>
20,1	Concreto 4000 Psi, impermeabilizado para pilas	M3	609,72	\$ 1.539.283,00	\$ 938.531.630,76
20,2	Viga aérea concreto 3000 Psi (h= 0 - 6 m)	M3	6,84	\$ 1.569.848,00	\$ 10.737.760,32
20,3	Losa maciza elevada en concreto de 3000 psi, e= 0.10 m tipo Metaldeck -	M2	2486,67	\$ 155.496,00	\$ 386.667.238,32
20,4	Placa de piso en concreto 3000 Psi e=0.10 m, con ref. con malla electrosoldada Q-5	M2	1354,67	\$ 137.051,00	\$ 185.658.878,17
20,5	Concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi	M3	3,06	\$ 837.843,00	\$ 2.563.799,58
<b>21</b>	<b>ESTRUCTURAS METALICAS DE LAS OBRAS DE PROTECCION</b>				<b>\$ 1.530.063.298,71</b>
21,1	Acero de Refuerzo Grado 60	KG	44703,87	\$ 4.305,00	\$ 192.450.160,35
21,2	Estructura metálica en Acero ASTM-500 C (Incluye: suministro - fabricación - pintura - montaje)	KG	117545,52	\$ 9.255,00	\$ 1.087.883.787,60
21,3	ACERO A-572 Gr 50 (PLATINAS)	KG	7402,02	\$ 33.738,00	\$ 249.729.350,76
<b>22</b>	<b>EXCAVACIONES (SARDINELES Y CIMENTACION)</b>				<b>\$ 12.159.848,95</b>
22,1	Excavación a mano en material común	M3	477,85	\$ 25.447,00	\$ 12.159.848,95

INVITACION PRIVADA FNGRD-SDG-O-002-2019

**PRESUPUESTO DE OBRA****CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN, SOBRE LA RIBERA DEL RÍO META DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>23</b>	<b>OBRAS DE PROTECCION</b>				\$ <b>2.013.110.840,25</b>
23,1	Excavación a mano en material común	m3	817,5	\$ 27.018,00	\$ 22.087.215,00
23,2	Relleno de préstamo lateral con cemento (suelo cemento con relación 2:1)	m3	375	\$ 207.176,00	\$ 77.691.000,00
23,3	Relleno de préstamo lateral, compactado, mat. común, manual (excavación, cargue manual)	m3	630	\$ 18.012,00	\$ 11.347.560,00
23,4	Bolsacreto de 1.20 x 2.4 x 0.35 en Concreto 2000 Psi	und	2578,5	\$ 723.199,00	\$ 1.864.768.621,50
23,5	Geotextil no tejido 1600 hm anti-socavación	m2	7668,75	\$ 4.853,00	\$ 37.216.443,75
VALOR TOTAL PROYECTO COSTO DIRECTO					\$ <b>6.829.532.925,06</b>
VALOR TOTAL PROYECTO COSTO DIRECTO (AJUSTADO AL PESO)					\$ <b>6.829.532.925,00</b>
ADMINISTRACION (22%)					\$ 1.502.497.243,50
IMPREVISTOS (3%)					\$ 204.885.987,75
UTILIDAD (5%)					\$ 341.476.646,25
VALOR TOTAL OBRAS (INCLUIDO A.I.U (30%))					\$ <b>8.878.392.802,50</b>
Revisión y Ajustes de Diseños					\$ 74.600.000,00
IVA Rev. Estudios y Diseños					\$ 14.174.000,00
Total (Rev. ajustes + IVA)					\$ 88.774.000,00
<b>VALOR TOTAL DE LA OBRA</b>					\$ <b>8.967.166.802,50</b>
<b>VALOR TOTAL DE LA OBRA</b>					\$ <b>8.967.166.803,00</b>
<b>VALOR EN LETRAS</b>	SON: OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MILLONES CIENTO SESENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS TRES PESOS MCTE				

