

RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE
AGUAZUL - CASANARE

ANIBAL ALEJANDRO MARTÍNEZ CAMELO
EDWAR DUVÁN DIMAS RODRIGUEZ
MAURICIO ANDRÉS CANTOR SANCHEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C. II SEMESTRE - 2022

RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE
AGUAZUL - CASANARE

ALEJANDRO MARTÍNEZ CAMELO
EDWAR DUVÁN DIMAS RODRIGUEZ
MAURICIO ANDRÉS CANTOR SANCHEZ

PRIMERA ENTREGA – SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
ASESOR: YAMID BASTO MOGOLLÓN

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C. II SEMESTRE – 2022

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis primeramente a Dios por darnos la sabiduría y el conocimiento para desarrollar este proyecto. A nuestra familia (esposa, hijos, padres) por brindarnos su apoyo emocional durante todo este proceso de proyecto de grado. A nuestros amigos quienes fueron un gran apoyo emocional.

A nuestros maestros quienes llevaron este proceso día a día, Yamid Basto, Ricardo Camargo, Carolina Rodríguez.

A ellos esta dedicatoria de tesis, es a ellos a quienes les debemos por su gran apoyo.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo lo agradecemos primeramente a Dios quien ha sido nuestra fortaleza en el proceso y desarrollo de nuestros sueños. A nuestras esposas y padres por su esfuerzo y sacrificio en todo este año apoyándonos. A nuestros profesores Yamid Basto, Ricardo Camargo, Carolina Rodríguez quienes nos han acompañado en el proceso ensañándonos a nunca estar conformes y dar aún más.

A todas las personas y entidades que nos han colaborado, Alcaldía Municipal de Aguazul, la Oficina Asesora de Planeación (OAP), que permitieron el acceso a la información necesaria, para la elaboración de este trabajo. A la comunidad aguazuleña y sus líderes de juntas de acción comunal, quienes presentaron relatos importantes del lugar, apreciando la memoria de esta cultura.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	xiv
1. Antecedentes organizacionales	1
1.1. Descripción de la organización ejecutora	1
1.1.1. Descripción general – Marco histórico de la organización.....	1
1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.....	1
1.2. Objetivos estratégicos de la organización.....	2
1.2.1. Políticas institucionales	2
1.3. Misión, Visión y Valores	2
1.3.1. Misión.....	2
1.3.2. Visión	3
1.3.3. Valores	3
1.4. Mapa estratégico	3
1.5. Cadena de valor de la organización	4
1.6. Estructura organizacional.....	4
2. Evaluación y formulación (metodología del marco lógico)	5
2.1. Descripción del problema o necesidad	5
2.1.1. Análisis de Involucrados	5
2.2. Árbol de Problemas.....	6
2.2.1. Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas.....	7
2.3. Árbol de Objetivos - Objetivos del proyecto (General y Específicos)	8
2.4. Árbol de acciones.....	9
2.4.1. Identificación de Acciones y de Alternativas	9
2.4.2. Descripción de alternativas:.....	10
2.5. Determinación de alternativas.....	10
2.6. Evaluación de alternativas	11
2.6.1. Análisis ambiental.....	13
2.6.2. Selección de Alternativa.....	14
2.7. Descripción de alternativa Seleccionada:	15
2.7.1. Justificación del proyecto	15
3. Marco metodológico	17
3.1. Tipos y métodos de investigación.....	17
3.2. Herramientas para la recolección de Información	18
3.3. Fuentes de información.....	18
3.4. Supuestos y Restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.	19
3.4.1. Supuestos.....	19
3.4.2. Restricciones.....	19

3.5.	Marco conceptual.....	19
3.5.1.	Producto.....	20
3.5.2.	Proyecto.....	20
4.	Estudio técnico.....	21
4.1.	Diseño conceptual de la solución.....	22
4.2.	Análisis y descripción del proceso.....	23
4.2.1.	Definición de características técnicas y de aprovechamiento del proyecto.	23
4.3.	Definición del tamaño y Localización en del proyecto	23
4.4.	Requerimiento para el desarrollo del proyecto	27
5.	Estudio de mercado.....	30
5.1.	Población.....	30
5.2.	Dimensionamiento de la demanda.....	31
5.3.	Dimensionamiento de la oferta	31
5.3.1.	Precios	32
5.3.2.	Punto de equilibrio oferta - demanda	33
6.	Estudio de viabilidad financiera.....	35
6.1.	Caso de Negocio	35
6.1.1.	Resumen ejecutivo	35
6.1.2.	Definición del problema	35
6.1.3.	Visión general del proyecto	36
6.1.4.	Alineación del proyecto con los objetivos estratégicos.....	36
6.1.5.	Análisis costo beneficio.....	36
6.2.	Definición de costos del proyecto.....	36
6.3.	Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad	38
6.4.	Tablas de amortización y capitalización	40
6.5.	Flujo de caja	42
6.6.	Evaluación financiera y análisis de indicadores	43
7.	Estudio ambiental y social	45
7.1.	Análisis y categorización de riesgos	45
7.2.	Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto	48
7.2.1.	Matriz de sostenibilidad P5	54
7.3.	Responsabilidad social empresarial (RSE)	59
7.3.1.	Estrategias de sostenibilidad.....	59
7.3.2.	Indicadores de sostenibilidad del proyecto.....	60
8.	Gestión de la integración del proyecto.....	63
8.1.	Acta de constitución (Project Chárter).....	63

8.1.1.	Propósito o justificación del proyecto	63
8.1.2.	Descripción.....	63
8.1.3.	Objetivos medibles del proyecto y criterios de éxito	63
8.1.4.	Los requisitos de alto nivel.....	65
8.1.5.	Riesgos de alto nivel	65
8.1.6.	Cronograma de hitos	66
8.1.7.	Lista de interesados	66
8.1.8.	Asignación de director de proyectos, responsabilidad y nivel de autoridad.....	67
8.2.	Plan de gestión de beneficios.....	67
8.2.1.	Registro de lecciones aprendidas	68
8.3.	Plan de gestión de cambios	70
8.3.1.	Solicitud de cambio.....	71
9.	Gestión de los interesados del proyecto.....	74
9.1.	Registro de Interesados	74
9.1.1.	Objetivos.....	74
9.1.2.	Alcance.....	74
9.1.3.	Identificar los interesados.....	74
9.1.4.	Planificar la gestión de los interesados.....	75
9.2.	Plan de involucramiento	79
9.2.1.	Estrategias para involucrar los interesados	80
10.	Gestión del alcance del proyecto	83
10.1.	Plan de gestión del alcance	83
10.2.	Plan y matriz de trazabilidad de requisitos	87
10.3.	Enunciado del alcance.....	88
10.3.1.	Descripción del alcance del proyecto	88
10.3.2.	Criterios de aceptación	88
10.3.3.	Entregables	88
10.3.4.	Exclusiones.....	89
10.3.5.	Restricciones.....	89
10.4.	EDT Estructura de desglose de trabajo (WBS).....	90
10.4.1.	Diccionario de la EDT	90
11.	Gestión del cronograma del proyecto	95
11.1.	Plan de gestión del cronograma	95
11.2.	Listado de actividades con análisis PERT	95
11.3.	Diagrama de red del proyecto	98
11.4.	Línea base del cronograma	101
11.5.	Técnicas para desarrollar el cronograma aplicadas	102
11.5.1.	Nivelación de recursos para desarrollo del cronograma	102
12.	Gestión de costos del proyecto	105

12.1.	Plan de gestión de costos	105
12.1.1.	Gestión de la información.....	105
12.1.2.	Línea base de costos y curvas	106
12.2.	Estimación de costos en Microsoft Project.....	107
12.3.	Estimación ascendente y determinación del presupuesto	108
13.	Gestión de recursos del proyecto	113
13.1.	Plan de gestión de recursos	113
13.2.	Estructura de desglose de recursos.	118
13.2.1.	Estructura de desglose de recursos (EDR): Diseño.....	118
13.2.2.	Estructura de desglose de recursos (EDR): Permisos.....	119
13.2.3.	Estructura de desglose de recursos (EDR): Gestión de Adquisiciones	120
13.2.4.	Estructura de desglose de recursos (EDR): Ejecución de Obra	121
13.2.5.	Estructura de desglose de recursos (EDR): Cierre del Proyecto.....	122
13.3.	Asignaciones de recursos físicos y Asignaciones del equipo del proyecto.	123
13.4.	Calendario de recursos.....	125
13.5.	Plan de capacitación y desarrollo del equipo.....	127
13.5.1.	Desarrollo de equipo	127
13.5.2.	Control y gestión de recursos.....	129
14.	Gestión de comunicaciones del proyecto.....	131
14.1.	Plan de gestión de las comunicaciones	131
14.1.1.	Sistema de información de comunicaciones	131
14.1.2.	Diagramas de flujo de la información incluyendo con la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia	132
14.1.3.	Matriz de comunicaciones	135
15.	Gestión de la calidad del proyecto	137
15.1.	Plan de gestión de la calidad.....	137
15.1.1.	Política de calidad del proyecto:	137
15.1.2.	Objetivos de calidad del proyecto:	137
15.1.3.	Especificaciones técnicas del proyecto y los entregables (estándares de calidad)...	138
15.1.4.	Roles y responsabilidades de calidad	141
15.1.5.	Herramientas y técnicas de planificación	141
15.2.	Métricas de calidad	142
15.3.	Gestión y control de la calidad.....	144
15.4.	Mejoramiento	147
16.	Gestión de riesgos del proyecto	150
16.1.	Enfoque de gestión de riesgos.....	150
16.2.	Identificación de riesgos.	150
16.3.	Calificación de riesgo y priorización.	151

16.3.1. Probabilidad.....	151
16.3.2. Impacto.....	152
16.4. Seguimiento de riesgos.....	155
16.5. Mitigación de riesgos y prevención.....	156
16.6. Plan de tratamiento de riesgos.....	156
16.7. Propósito.....	157
16.8. Plan de acción para los riesgos.....	157
17. Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	160
17.1. Coordinación con el proyecto.....	160
17.2. Calendario de actividades.....	161
17.3. Proveedores y métricas.....	164
17.4. Restricciones y supuestos.....	166
Restricciones.....	166
Supuestos.....	166
17.5. Tipos de contratos.....	167
17.6. Matriz de las adquisiciones.....	167
17.7. Proceso de cierre de las contrataciones.....	169
17.8. Conclusiones.....	170
18. Gestión de valor ganado.....	171
18.1. Indicadores de medición de desempeño.....	171
18.2. Análisis de valor ganado y curva S.....	172
18.2.1. Seguimiento con corte 10/12/2021.....	173
18.2.2. Seguimiento con corte 19/05/2022.....	175
19. Informe de avance del proyecto.....	178
19.1. Informe de avance del Proyecto.....	178
19.1.1. Informe de avance dirigido al patrocinador.....	178
19.1.2. Informe de avance dirigido al equipo del proyecto.....	179
20. Conclusiones.....	182
Bibliografía.....	183

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa Estratégico	3
Ilustración 2: Estructura Organizacional	4
Ilustración 3: Árbol de problemas.....	7
Ilustración 4: Árbol de Objetivos.....	9
Ilustración 5: Árbol de Acciones	9
Ilustración 6: Ubicación municipio de Aguazul	23
Ilustración 7: Ubicación municipio de Aguazul	24
Ilustración 8: Proyecto tipo cancha cubierta.....	25
Ilustración 9: Proyección de ejecución presupuestal	37
Ilustración 10: Ubicación municipio de Aguazul	45
Ilustración 11: Matriz de riesgos RAM	46
Ilustración 12: Matriz de evaluación semicuantitativa de riesgos	47
Ilustración 13: Flujo de entradas y salidas.....	49
Ilustración 14: Huella de carbono en etapa de diseño.....	52
Ilustración 15: Huella de carbono de gestión de permisos	52
Ilustración 16: Cálculo de huella de carbono ejecución	53
Ilustración 17: Cálculo huella carbono cierre.....	53
Ilustración 18: Categoría económica Matriz P5.....	55
Ilustración 19: Categoría ambiental Matriz P5	56
Ilustración 20: Categoría social Matriz P5.....	57
Ilustración 21: Indicadores de sostenibilidad 1.....	61
Ilustración 22: Indicadores de sostenibilidad 2.....	62
Ilustración 23: Matriz de poder de los interesados	75
Ilustración 24: Matriz de poder de influencia	76
Ilustración 25: Matriz de influencia de impacto	77
Ilustración 26: EDT Proyecto recuperación placa deportiva	90
Ilustración 27: Diagrama de red.....	98
Ilustración 28: Cronograma y diagrama Gantt.....	101
Ilustración 29: Sobreasignaciones.....	103
Ilustración 30: Ajuste de asignación de recursos.....	103
Ilustración 31: Curva S de línea base de costos.....	106
Ilustración 32: Estimación costos Microsoft Project	107
Ilustración 33: Organigrama de plan de gestión de recursos	116
Ilustración 34: (EDR) Diseño	118
Ilustración 35: (EDR) Permisos	119
Ilustración 36: (EDR) Gestión de Adquisiciones.....	120
Ilustración 37: (EDR) Ejecución de Obra	121
Ilustración 38: (EDR) Cierre del Proyecto.....	122
Ilustración 39: Asignación de recursos y equipo proyecto – Project.....	123
Ilustración 40: Calendario de recursos 1	125
Ilustración 41: Calendario de recursos 2.....	125
Ilustración 42: Calendario de recursos 3.....	126
Ilustración 43: Calendario de recursos 4.....	126
Ilustración 44: Plan de capacitaciones y trabajo en equipo	129

Ilustración 45: Flujo acta de constitución	133
Ilustración 46: Flujo acta de reunión	133
Ilustración 47: Flujo de plan de gestión.....	134
Ilustración 48: Flujo de control de cambio	135
Ilustración 49: Diagrama de Ishikawa	142
Ilustración 50: Uso de recursos en Project.....	172
Ilustración 51: Resultado de indicadores de desempeño	174
Ilustración 52: Resultado de indicadores de desempeño	176

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Identificación de Participantes de Proyecto.....	5
Tabla 2: Expectativas Interesados.....	6
Tabla 3: Matriz de Evaluación de Alternativas.....	10
Tabla 4: Matriz Para la Selección de Alternativas.....	10
Tabla 5: Localización del Proyecto.....	11
Tabla 6: Matriz Análisis Factores Ambientales.....	14
Tabla 7: Matriz de Criterios de selección	14
Tabla 8: Municipio de Aguazul "Aguazul atractivo para todos"	21
Tabla 9: Metodologías de gestión y minimizar riesgos	22
Tabla 10: Localización del proyecto.....	25
Tabla 11: Tamaño del proyecto	26
Tabla 12: Recursos del proyecto.....	28
Tabla 13: Estimación de costos de actividades.....	33
Tabla 14: Proyección de pagos proyecto	37
Tabla 15: Flujo de caja general mes 5	38
Tabla 16: Parámetros de inversión.....	38
Tabla 17: Comparativo beneficios inversión 1	39
Tabla 18: Parámetros de inversión 2.....	39
Tabla 19: Rendimientos segunda inversión	40
Tabla 20: Rendimientos netos CDT's	40
Tabla 21: Análisis de capitalización inversión 1	41
Tabla 22: Análisis de capitalización inversión 2	41
Tabla 23: Flujo de caja proyectado	42
Tabla 24: Análisis beneficio costo.....	43
Tabla 25: Puntajes y convenciones para matriz P5.....	55
Tabla 26: Estrategias de sostenibilidad.....	59
Tabla 27: Cronograma de hitos.....	66
Tabla 28: Registro de lecciones aprendidas.....	68
Tabla 29: Formato de solicitud de cambio.....	71
Tabla 30: Plan de gestión del cambio	73
Tabla 31: Identificación de los interesados.....	74
Tabla 32: Matriz registro de interesados.....	78
Tabla 33: Matriz de evaluación de participación de interesados	79
Tabla 34: Matriz de estrategia de involucramiento.....	79
Tabla 35: Plan de gestión del alcance	83
Tabla 36: Fuente PMBOK edición 5 - Matriz de trazabilidad de requisitos	87
Tabla 37: Diccionario de la EDT 1	91
Tabla 39: Diccionario de la EDT 3	93
Tabla 40: Diccionario de la EDT 4	94
Tabla 41: Listado de actividades.....	95
Tabla 42: Duración de ruta crítica	100
Tabla 43: Línea base de costos	108
Tabla 44: Recursos del proyecto.....	113
Tabla 45: Identificación de interesados	116

Tabla 46: Tabla de roles y responsabilidades	117
Tabla 47: Matriz de comunicaciones	136
Tabla 48: Requisitos de calidad	139
Tabla 49: Roles y responsabilidades de calidad	141
Tabla 50: Métricas de calidad	142
Tabla 51: Matriz de actividades de gestión.....	144
Tabla 52: Plan de auditorías de calidad	146
Tabla 53: Formato registro de no conformidades	147
Tabla 54: Formato de verificación de calidad.....	149
Tabla 55: Formato de pruebas y evaluación	149
Tabla 56: Probabilidad de materialización de riesgos	151
Tabla 57: Grado de impacto al proyecto.....	152
Tabla 58: Escala para clasificar el impacto del riesgo.....	153
Tabla 59: Cuadro de impacto y probabilidad de riesgos.....	153
Tabla 60: Valoración de impacto y probabilidad.....	154
Tabla 61: Plan de acción para los riesgos	158
Tabla 62: Cronograma de hitos.....	161
Tabla 63: Uso y fecha de necesidad de recursos.....	162
Tabla 64: Criterios de calificación proveedores	164
Tabla 65: Cuadro de satisfacción del bien o servicio prestado	165
Tabla 66: Matriz de las adquisiciones.....	167
Tabla 67: Indicadores de medición de desempeño	171
Tabla 68: Resultado indicadores corte 10/12/2021	174
Tabla 69: Resultado indicadores corte 10/12/2021	176
Tabla 70: Informe avance sponsor.....	178
Tabla 71: Informe avance equipo proyecto	179

Resumen

Se identifica la necesidad del Municipio de Aguazul, de habilitar nuevos espacios que permitan la adopción de hábitos deportivos en la población de todas las edades. En los ciudadanos adultos se evidencia que el sedentarismo que se presenta puede afectar la salud pública. En los ciudadanos jóvenes y adolescentes, se evidencia la necesidad de generar espacios recreativos, que permitan a los jóvenes desarrollar sus habilidades en entornos adecuados y con alta probabilidad de proyección para beneficio de la sociedad, mitigando la posibilidad de pertenecer a bandas delincuenciales o ser consumidores de drogas.

Palabras clave: Gerente de proyectos, proyecto, director de proyecto, grupos de procesos, gestión de proyectos, indicadores, restricción.

Abstract

The need for the Municipality of Aguazul to enable new spaces that allow the adoption of sports habits in the population of all ages is identified. In adult citizens it is evident that the sedentary lifestyle that occurs can affect public health. In young and adolescent citizens, there is evidence of the need to generate recreational spaces, which allow young people to develop their skills in appropriate environments and with a high probability of projection for the benefit of society, mitigating the possibility of belonging to criminal gangs or being consumers of drugs.

Keywords: Project manager, project, process groups, project management, indicators, restriction.

INTRODUCCIÓN

El municipio de aguazul se ubica en la zona sur del departamento de Casanare, se caracteriza por su alto número de actividades deportivas como baloncesto y el fútbol de salón, lo cual genera una alta demanda en escenarios deportivos (placas deportivas bifuncionales), actualmente el ente territorial cuenta con escenarios deportivos que por causa de deterioro no cuenta con las especificaciones técnicas para su uso.

Por esta razón se genera el planteamiento de unos estudios y diseños para la reconstrucción de una placa deportiva con espacio público para el sano esparcimiento del sector, para ello se identifica un punto estratégico el cual plantea beneficiara tres barrios Villa Luz, Porvenir y Siete de agosto ya que el escenario se encuentra en medio de estos tres barrios.

Este proyecto tiene como objetivo promover, fomentar los niveles de las prácticas deportivas individuales y en familia en el ente territorial, generando actividad humana que permita generar vínculos y mitigar la inseguridad en el lugar de intervención, dando así una oportunidad de reivindicar el deporte en el municipio de Aguazul Casanare. Mediante el diseño se propone cancha cubierta con mobiliario bifuncional, (cancha de baloncesto / cancha de fútbol de salón) equipamiento de parque biosaludable que permita el esparcimiento sano para la población.

1. Antecedentes organizacionales

1.1. Descripción de la organización ejecutora

1.1.1. Descripción general – Marco histórico de la organización

Urbus S.A.S., inicia operaciones en el año 2015 como un proveedor de servicios de construcción cuando formaliza la sociedad entre dos ingenieros y un arquitecto buscando agregar valor a las soluciones que normalmente se presentan en este sector.

En el corto tiempo de operación con el que cuenta Urbus S.A.S., ha podido acumular la experiencia suficiente para afrontar técnica y gerencialmente los proyectos al nivel de otras organizaciones con muchos más años de trayectoria en el mercado.

Como empresa desde su concepción, el motor de crecimiento de la organización ha sido impulsado por la necesidad de generar satisfacción en los clientes, asegurar un posicionamiento y aportar desarrollo al país.

1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización

En Urbus S.A.S., tiene como objetivo desde la perspectiva financiera optimizar el uso de nuestros recursos, con el objetivo de incrementar la rentabilidad anualmente de mínimo el 15% con respecto al año anterior. Desde la perspectiva de cliente es claro para la organización que la satisfacción del cliente es fundamental y que como herramienta para mejorar permanentemente el servicio al cliente debe ser de alta calidad y eficiencia. En cuanto a nuestros procesos internos tenemos como foco en la operación la calidad de los trabajos, el correcto seguimiento, gestión y control por parte de la oficina de proyectos, la optimización de procesos de compra y la implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling). Desde la perspectiva de aprendizaje y crecimiento vemos en la inversión en investigación, en la capacitación permanente y en la optimización de recursos la forma de reducir los costos, por medio de un mejor

control, desde la herramienta BIM se impactarán de manera positiva los procesos de compra de materiales y tiempos de entrega a clientes.

1.2. Objetivos estratégicos de la organización

La compañía interioriza en cada uno de sus integrantes los objetivos estratégicos relacionados y retroalimenta permanentemente para garantizar el mejoramiento continuo esperado.

Estos objetivos son:

1. Aumentar anualmente la participación en el mercado en un 15% como mínimo.
2. Garantizar la satisfacción del cliente.
3. Optimizar la gestión administrativa por medio de la planeación, uso adecuado de herramientas y medios de comunicación.

1.2.1. Políticas institucionales

El actuar de la organización debe tener como base los siguientes lineamientos:

6. Proyectos entregados con excelente calidad y recibido a satisfacción.
7. Liderazgo organizacional y trabajo en equipo.
8. Ejecución con transparencia y honestidad de los proyectos.
9. Innovación constante y efectiva en los procesos corporativos.
10. Desarrollo investigativo de alta calidad.

1.3. Misión, Visión y Valores

1.3.1. Misión

Desarrollamos soluciones y mejoras para la construcción. Gerenciamos proyectos y comercializamos espacios de bienestar para la gente, comprometidos con la calidad y satisfacción del cliente.

1.3.2. Visión

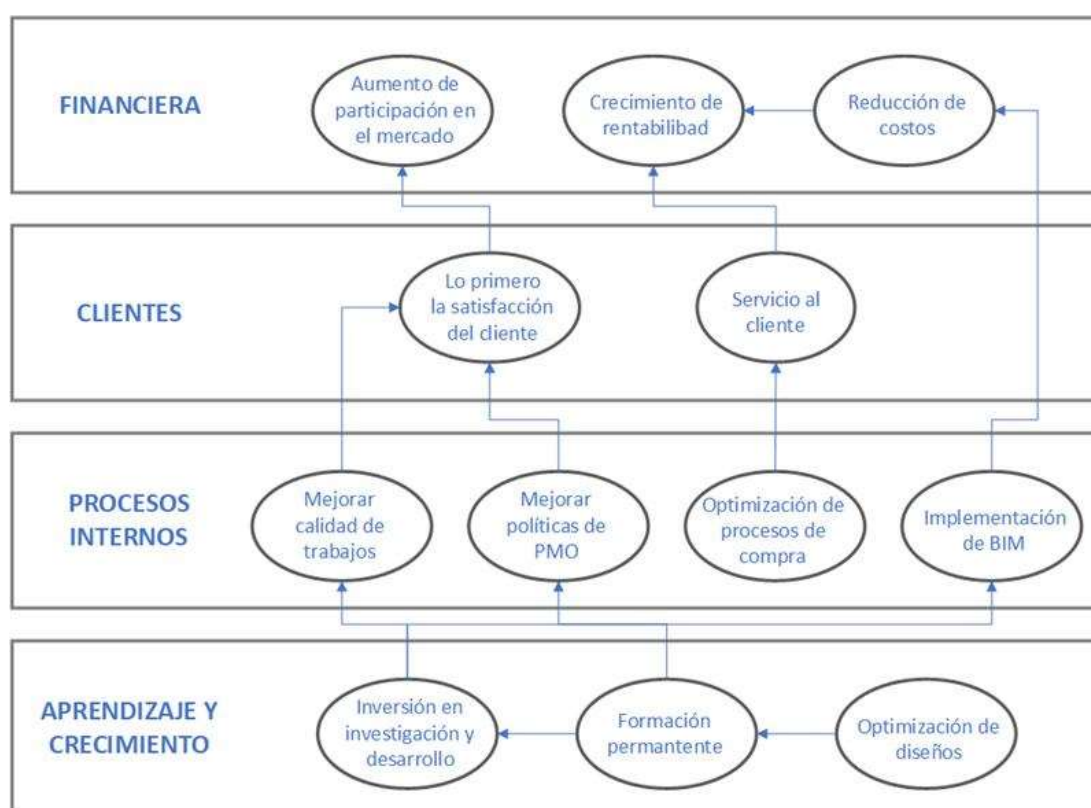
Para 2025, Urbus S.A.S., se consolidará entre las 10 empresas del sector de la construcción más sostenibles y comprometidas con el medio ambiente en Colombia. Aportando no solamente al mejoramiento de la calidad de vida de las personas desde el punto de vista habitacional, sino también desde la parte ambiental, generando soluciones amigables con el medio ambiente.

1.3.3. Valores

Urbus S.A.S., al estar comprometido con el desarrollo del país, promueve y se asegura que los valores de responsabilidad, honestidad, compromiso y trabajo en equipo fundamenten todas las decisiones que como organización se tomen, comprometidos con el país.

1.4. Mapa estratégico

Ilustración 1: Mapa Estratégico



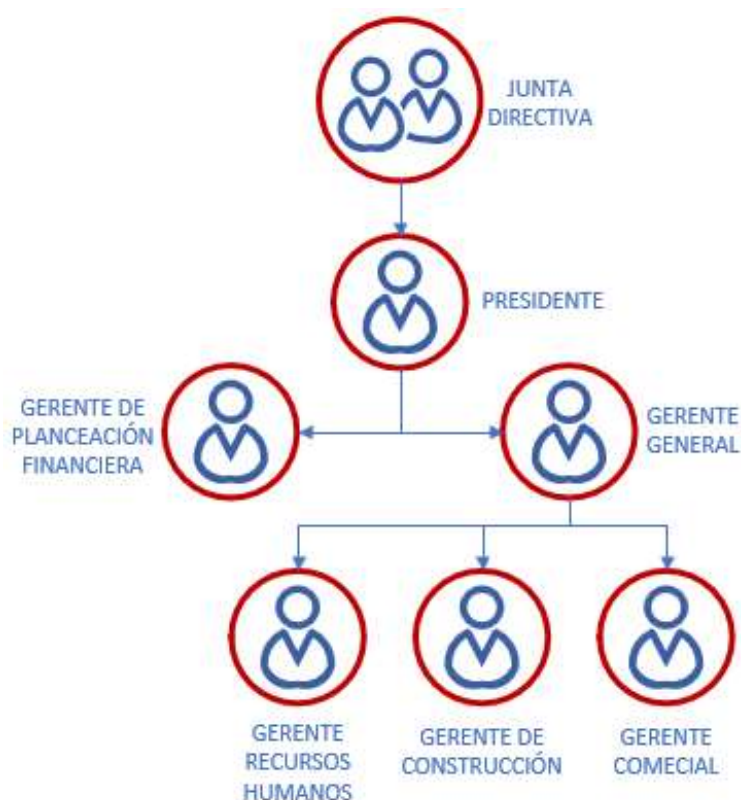
Fuente Elaboración URBUS S.A.S.

1.5. Cadena de valor de la organización

Como organización, buscando eficiencia administrativa, el proceso de procura manejado con el departamento de compras, cumple con las normas internacionales para garantizar también la transparencia frente a cualquier tipo de transacción. Las políticas corporativas se basan ante todo en la legalidad. Constantemente estamos fortaleciendo el capital humano con altas competencias profesionales para garantizar que los objetivos estratégicos sean más tangibles, los procesos internos son sujetos a modificaciones permanentes cuando se requiere siempre y cuando sea para optimizar el proceso.

1.6. Estructura organizacional

Ilustración 2: Estructura Organizacional



Fuente Elaboración URBUS S.A.S.

2. Evaluación y formulación (metodología del marco lógico)

2.1. Descripción del problema o necesidad

En el municipio de Aguazul Casanare, particularmente en los barrios Villa Luz, Porvenir, y Siete de Agosto, los espacios públicos para prácticas deportivas son insuficientes e inadecuados para la población que está en capacidad física para practicar algún deporte. Los espacios existentes están en estado de deterioro y con frecuencia son ocupados para desarrollar otras actividades. Los escenarios deportivos que están en buenas condiciones son frecuentados por la alta demanda deportiva y son distantes para la población objetivo, los cuales deben trasladarse a otros barrios poniendo en riesgo su integridad física, son escasos los espacios deportivos, debido al alto interés por las prácticas deportivas.

El inadecuado uso del tiempo libre conlleva al aumento del sedentarismo que trae consigo dificultades de salud. Adicionalmente las personas que ejercen las prácticas deportivas al no contar con espacios apropiados buscan alternativas fuera de la localidad y esto hace que tengan que invertir en transporte.

2.1.1. Análisis de Involucrados

Se deben determinar las razones por las cuales una persona o entidad se vería afectada positiva o negativamente durante el desarrollo de un proyecto. Con lo anterior se determinan las partes interesadas del proyecto:

Tabla 1: Identificación de Participantes de Proyecto

PRINCIPALES	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	PODER	INTERÉS
A	Clubes Deportistas	IDRA	2	5
B	Juntas de acción Comunal	Presidentes de Barrios (Villa Luz, Porvenir, Siete de Agosto)	2	5
C	Alcaldía Municipal de Aguazul-Casanare	Johana Moreno Fonseca	5	5
D	Comunidad	Población barrios (Villa Luz, Porvenir, Siete de Agosto)	2	5
E	Equipo del Proyecto	Gerente del Proyecto	3	5

Fuente Modulo 2 Marco Lógico

La matriz de análisis de los involucrados Tabla (1), tendrá como función recopilar datos importantes como las preocupaciones de los interesados, mostrar la participación y la estrategia de análisis establecido en los interesados; la matriz de interesados se actualizará periódicamente durante el proceso del proyecto y será revisada, con el fin identificar nuevas preocupaciones y esfuerzos

Tabla 2: Expectativas Interesados

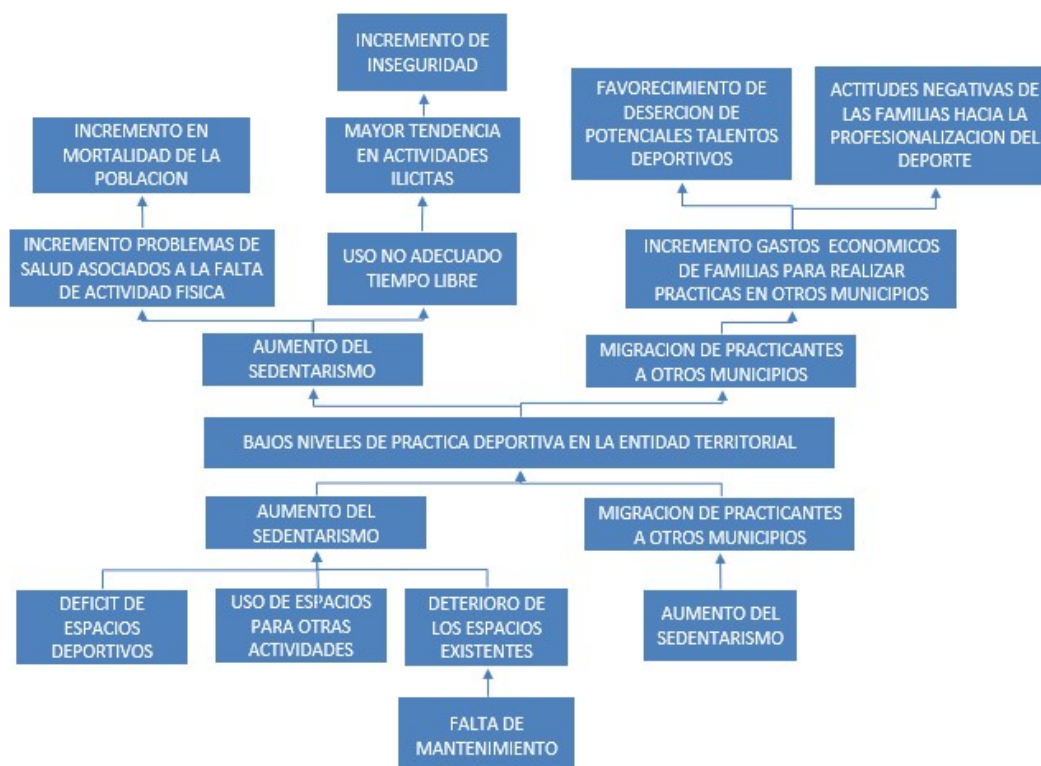
INTERESADOS	PREOCUPACIONES	CUADRANTE	ESTRATEGIA
A Clubes Deportistas	Apoyo en la planificación de Equipamientos deportivos	Jugador Clave	Brindar estrategias para el proceso de planificación
B Juntas de acción Comunal	Impacto del proyecto sobre la población deportista.	Mantener Informado	Documentar información relevante sobre las especificaciones del proyecto
C Alcaldía Municipal de Aguazul-Casanare	Las limitaciones del presupuesto, para el desarrollo del proyecto.	Jugador Clave	Debe ser miembro activo y obtener retroalimentación del proceso de planificación del proyecto
D Comunidad	Tener Placa deportiva multifuncional	Mantener Informado	Documentar información relevante sobre las especificaciones del proyecto
E Equipo del Proyecto	Gerente, Coordinador y asesor	Jugador Clave	Ejecutar informes periódicamente, comunicación continua

Fuente Modulo 2 Marco Lógico

Las expectativas de los interesados se presentan en la siguiente tabla; las partes interesadas tienen expectativas de acuerdo con su participación en el proceso del proyecto.

2.2. Árbol de Problemas

Ilustración 3: Árbol de problemas



Fuente Elaboración Propia

2.2.1. Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas

En los barrios Villa Luz, Porvenir y Siete de Agosto del municipio de Aguazul, no cuenta con la infraestructura adecuada de escenarios deportivos (canchas cubiertas), en espacio público disponible (zonas verdes) están en abandono e inadecuadas para el uso y ejecución de actividades de integración familiar, deportivas y recreativas.

Existe la necesidad de restaurar la infraestructura deportiva en el ente territorial debido a al alto grado de deterioro que se sigue presentado en el escenario deportivo, lo cual a generado deserción a las comunidades del sector ocasionando que estos se transporten a otros lugares para desarrollar sus actividades deportivas, lo cual a su vez manifiesta la comunidad la inconformidad por la inseguridad que se a generado en el lugar por su abandono. A la vez la Alcaldía Municipal de Aguazul desea iniciar con el proceso de restauración y para ellos la renovación de la

infraestructura recreo deportiva y activación del sector bajo requerimientos técnicos y normativos vigentes para su desarrollo.

a. Viabilidad Técnica

En la actualidad el municipio de Aguazul cuenta con un escenario deportivo en el barrio Villa Luz que alinda con los barrios Siete de Agosto y Porvenir, el cual a su vez cuenta con placa en concreto al aire libre y graderías en concreto al aire libre. Por lo anteriormente descrito se formula en un proyecto correspondiente en la restauración de una placa recreo deportiva.

b. Viabilidad Comercial

La reconstrucción de la placa deportiva dentro de su impacto a largo plazo como producto del proyecto pretende aumentar la cobertura recreo deportiva y reactivar las actividades en familia del sector (esparcimiento), así de esta manera disminuyendo los índices de inseguridad y deserción deportiva a la comunidad del ente territorial.

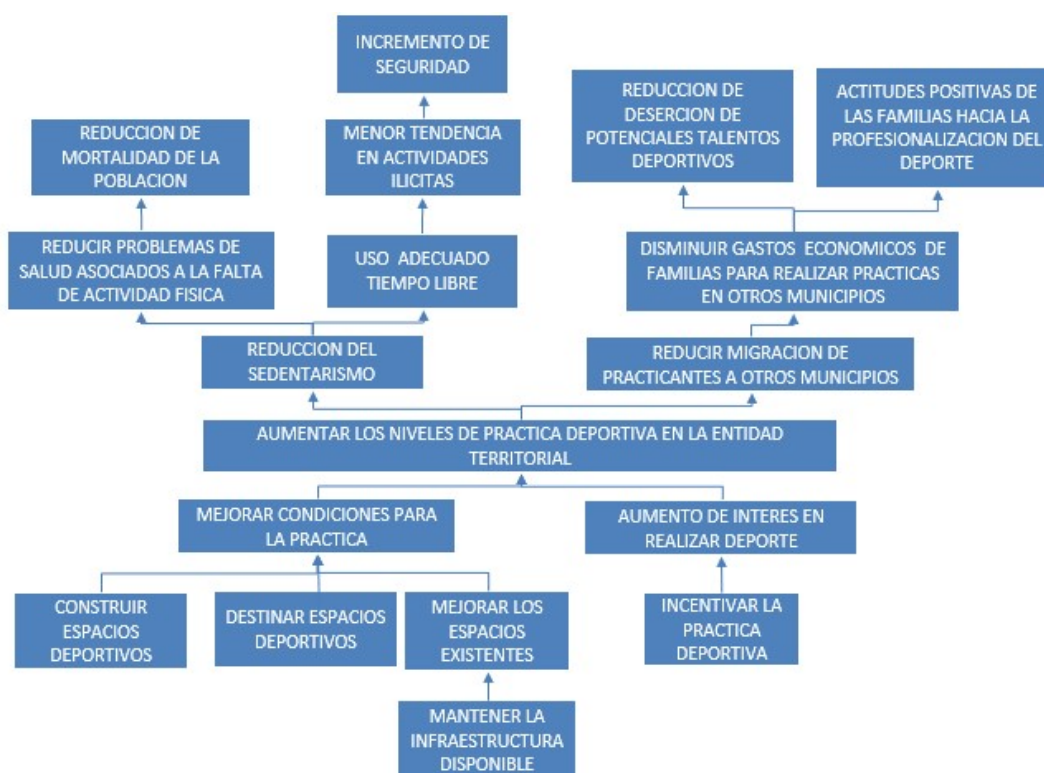
c. Viabilidad Financiera

El proyecto cuenta con recursos del Sistema General de Regalías (SGR) el cual es una entidad pública que por medio de proyectos y programas establecidos destinan rubros presupuestales al apoyo de las entidades públicas (Alcaldía Municipal de Aguazul).

2.3. Árbol de Objetivos - Objetivos del proyecto (General y Específicos)

El Árbol de objetivos es la herramienta utilizada para convertir las causas y efectos del problema en medios y fines relacionados al mismo:

Ilustración 4: Árbol de Objetivos



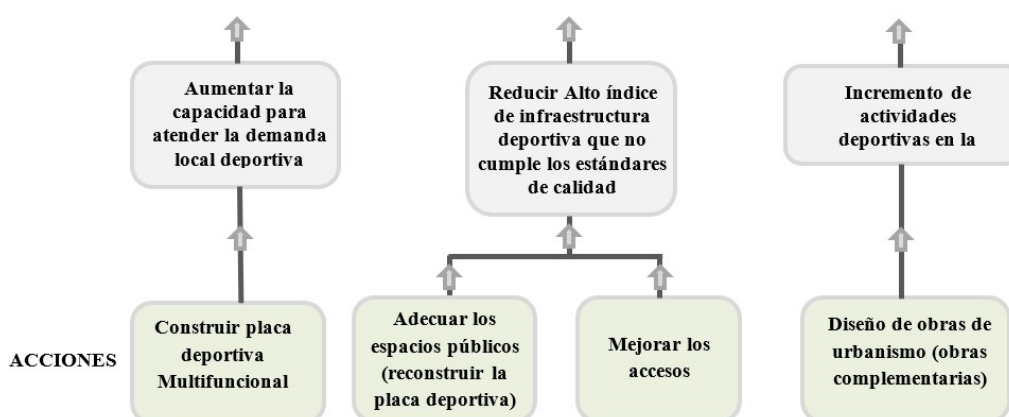
Fuente Elaboración Propia

2.4. Árbol de acciones

2.4.1. Identificación de Acciones y de Alternativas

Árbol de acciones:

Ilustración 5: Árbol de Acciones



Fuente Elaboración Propia

Postulación de acciones, consiste en agrupar las acciones en complementarias y excluyentes y con estos resultados se proponen dos alternativas de solución que son las siguientes:

2.4.2. Descripción de alternativas:

1. Adecuar los espacios públicos, recuperar zonas verdes, reconstruir la placa deportiva y mejorar los accesos.
2. Construcción de placa deportiva multifuncional y obras complementarias.

2.5. Determinación de alternativas

Matriz de evaluación de alternativas

Tabla 3: Matriz de Evaluación de Alternativas

FACTOR DE ANÁLISIS	PONDERACIÓN DEL FACTOR	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PONDERACIÓN ELEMENTO
PERTINENCIA	30%	Necesidades de la población	80%
		Desafíos del desarrollo	20%
COHERENCIA	15%	Relación entre Problema y la Solución Propuesta	30%
		Relación entre el Fin y el Propósito	30%
		Relación entre el propósito y los resultados	40%
SOSTENIBILIDAD	20%	Comprensible en su entorno cultural	20%
		Deseable en el aspecto social	35%
		Manejable en términos de la organización existente	15%
		Factible en sus aspectos técnicos y económicos	30%
IMPACTO	15%	Económica	20%
		Ambiental	20%
		Social	40%
		Político	20%
VIABILIDAD	20%	Contribuirá a mejorar la calidad de vida de los involucrados	70%
		El impacto que generará es significativo	30%

Fuente Modulo 2 Marco Lógico

Tabla 4: Matriz Para la Selección de Alternativas

CRITERIOS	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Necesidades de la población	0,85	0,75
Desafíos del desarrollo	0,5	0,5

CRITERIOS	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Relación entre problema y la solución propuesta	0,45	0,2
Relación entre el fin y el propósito	0,24	0,24
Relación entre el propósito y los resultados	0,4	0,3
Comprensible en su entorno cultural	0,2	0,18
Deseable en el aspecto social	0,4	0,4
Manejable en términos de la organización existente	0,15	0,15
Factible en sus aspectos técnicos y económicos	0,25	0,25
Económica	0,2	0,15
Ambiental	0,16	0,23
Social	0,15	0,19
Político	0,1	0,15
Contribuirá a mejorar la calidad de vida de los involucrados	0,55	0,55
El impacto que generará es significativo	0,28	0,28
Total	4,88	4,52

Fuente Modulo 2 Marco Lógico

2.6. Evaluación de alternativas

Tamaño del proyecto

Se plantea que la demanda estará contextualizada alrededor de las comunidades los barrios Villa Luz, Porvenir y Siete de Agosto quienes han expresado su deseo de nuevos espacios deportivos para el fomento de las prácticas deportivas , por medio de una placa deportiva (cancha deportiva), graderías, accesos peatonales, obras de urbanismo y dotación de dos canchas mixtas (tableros-porterías), máquinas de ejercicio saludable, bancas y demás elementos necesarios para su dotación y adecuado funcionamiento.

Para allegados de los barrios Villa Luz, Porvenir y Siete de Agosto:

Una (1) Placa deportiva de $850.79 \text{ mt}^2 = 1.759.39 \text{ m}^2$

Localización de Proyecto

Tabla 5: Localización del Proyecto

REGIÓN	DEPART.	MUNICIPIO	CENTRO POBLADO	LATITUD	LONGITUD	DIRECCIÓN
Orinoquia	Casanare	Aguazul	Urbano	5°09'27.0	72°32'35.4	Calle 7 entre carreras 2

Fuente Elaboración Propia

Costos del proyecto

a. Alternativa 1:

Total, Placas Deportivas: Una (1) cancha cubierta 850,79 m²

Obras complementarias: 908.60 m²

b. Alternativa 2:

Total, Placas Deportivas: Una (1) cancha cubierta 850,79 m²

Obras complementarias: 908.60 m²

Especificaciones técnicas de las obras

a. Alternativa 1:

1. Realizar obras preliminares
2. Construir excavaciones y mejoramientos
3. Construir las estructuras en concreto
4. Construir estructuras de acero
5. Instalar redes hidrosanitarias
6. Instalar redes eléctricas y afines
7. Instalar cubierta placa polideportiva
8. Mejoramiento placa deportiva
9. Construir muro de graderías
10. Pintar y demarcar elementos
11. Construir obras de urbanismo
12. Dotación escenario deportivo

b. Alternativa 2:

1. Realizar obras preliminares
2. Construir excavaciones y mejoramientos
3. Construir las estructuras en concreto
4. Construir estructuras de acero
5. Instalar redes hidrosanitarias
6. Instalar redes eléctricas y afines
7. Instalar cubierta placa polideportiva
8. Construir Placa
9. Construir muro de graderías
10. Pintar y demarcar elementos
11. Construir obras de urbanismo
12. Dotación escenario deportivo

2.6.1. Análisis ambiental

Medios Físicos Naturales:

Suelo: se ejecutará la construcción de la cancha sobre un área intervenida, el área vegetal aledaña será intervenida algunas áreas pueden sufrir destrucción.

El agua: puede contaminarse en la fase de instalación de redes sanitarias e hidráulicas.

El aire: se generará contaminación por la polución de los materiales en el proceso de construcción.

2.6.1.1. Medios Económicos

Población: mejorara el bienestar social de las comunidades de los barrios Sevilla, Villa del Rio, Los Ángeles, Los Esteros, El Centro y Alcaraván.

La economía: se verían beneficiadas las tierras de barrio del sector, por el incremento de ventas de hidratación y alimentos de los deportistas.

2.6.1.2. Análisis factores ambientales:

Tabla 6: Matriz Análisis Factores Ambientales

FASE		ACTIVIDAD
Planificación	–	Instalación de luz y agua requerida para la obra, el desarmado
Construcción	–	Excavación, movimiento de tierras, acarreo instalación de redes hidro-sanitarias
Operación	–	Residuos Sólidos, interrupción vehicular y peatonal (Plan de manejo Vehicular)
Abandono	–	Acarreo de escombros y materiales. Polución de materiales
Programa de información y participación comunitaria	–	Generación de expectativas
	–	Potenciación de conflictos
	–	Generación de empleo
	–	Cambios en las condiciones de movilidad
	–	Cambios en la calidad de vida.

Fuente Modulo 2 Marco Lógico

2.6.2. Selección de Alternativa.

La alternativa seleccionada para cumplir con la demanda de escenarios deportivos que afronta el municipio de Aguazul Casanare se determina evaluando el puntaje mediante 5 factores; pertinencia, coherencia, viabilidad, sostenibilidad e impacto los cuales se analizaron bajo los siguientes criterios:

Tabla 7: Matriz de Criterios de selección

1.	Necesidades de la población
2.	Desafíos del desarrollo
3.	Relación entre Problema y la Solución Propuesta
4.	Relación entre el Fin y el Propósito
5.	Relación entre el propósito y los resultados
6.	Comprensible en su entorno cultural
7.	Deseable en el aspecto social
8.	Manejable en términos de la organización existente
9.	Factible en sus aspectos técnicos y económicos
10.	Económica
11.	Ambiental
12.	Social
13.	Político
14.	Contribuirá a mejorar la calidad de vida de los involucrados

15. El impacto que generará es significativo

Fuente Modulo 2 Marco Lógico

Como resultado tenemos que la mejor opción es la alternativa *de Adecuar los espacios públicos, recuperar zonas verdes, reconstruir la placa deportiva y mejorar los accesos*, con un puntaje de 4.88 %. Donde presenta una mayor cobertura y una mejor activación del sector, en caso de implementarla será un escenario más el cual se reactivará y con el que contará la comunidad con sus obras complementarias que ayudará al embellecimiento y continuidad de actividades deportivas.

2.7. Descripción de alternativa Seleccionada:

La alternativa seleccionada responderá a la necesidad de fomentar infraestructura deportiva y fomentar el deporte incrementando el número de escenarios (placas deportivas) en el municipio de Aguazul específicamente en el Barrio Villa Luz y sus barrios aledaños Porvenir y Siete de Agosto, el cual brinda la reducción de falta de infraestructura deportiva, por esta razón es que tanto el desarrollo y ejecución de la alternativa seleccionada dará la solución y puesta en marcha al resultado del objetivo general de Incrementar los niveles de escenarios deportivos .

2.7.1. Justificación del proyecto

Los Barrios Villa Luz, Porvenir y Siete de Agosto del Municipio de Aguazul, No cuenta con escenarios deportivos adecuados, las áreas verdes disponibles están abandonadas e inadecuadas para realizar actividades de integración familiar o deportiva o recreativa, La placa polideportiva no cumple con lineamientos de Coldeportes, presentan desgaste, envejecimiento de concretos y deterioro general. Teniendo en cuenta el mal estado de la infraestructura deportiva existente y que no está en condiciones para el desarrollo de la práctica deportiva, no es posible atender los requerimientos y necesidades de la población objetivo, lo que ha generado un déficit en actividades deportivas.

Para ello es requerida la elaboración cuidadosa, actualizada y bajo parámetros técnicos requeridos por el Instituto de Recreación y Deportes. Por consiguiente, se requiere no solo de una restauración en la infraestructura si no de una reestructuración de su funcionamiento que se estandarizara por medio de protocolos, estableciendo los siguientes beneficios:

- Proporcionar una infraestructura en buen estado a la comunidad del ente territorial.
- Apoyo al programa de actividades físicas recreo deportivas en el sector.
- Mejora en los procesos organizacionales.

3. Marco metodológico

Este proyecto describe la planeación que tiene por objeto el estudio de Factibilidad, los estudios, diseños integrales, construcción y puesta en funcionamiento para la recuperación de la placa deportiva del Municipio de Aguazul barrios Villa Luz, Porvenir, y Siete de Agosto, la cual se encuentra abandonada.

3.1. Tipos y métodos de investigación

Teniendo en cuenta que el proyecto tiene por objeto la recuperación de una infraestructura deportiva abandonada para el municipio de Aguazul Casanare. La metodología por utilizar son los lineamientos para proyectos de PMI®, se realizará una investigación usando diferentes herramientas suministradas por el estándar (Project Management Institute sixth edition), tales como:

Juicio de expertos.

- Técnicas grupales para la toma de decisiones.
- Comparativos.
- Estimaciones.

Para el desarrollo del proyecto, implementaremos como método de investigación la recolección de información de tipo documental, y la investigación de campo, conjugando ambas modalidades.

Lo anterior teniendo en cuenta que realizar la recuperación de una infraestructura deportiva abandonada, el método de investigación que se va a realizar se va a partir de lo general recopilando toda la información técnica, administrativa y jurídica para poder realizar estándar de lecciones aprendidas en una primera intervención que no llevo a su fin el proyecto.

La otra investigación de lo particular a través de diagnósticos a cada uno de los elementos estructurales tomando muestras no destructivas para evaluar su resistencia y patologías que pueda presentar el concreto.

3.2. Herramientas para la recolección de Información

Análisis documental, a partir de los estudios previos que determinaron la formulación del proyecto.

Recolección de información: Información obtenida consultando a las autoridades municipales que tiene competencia en el tema tales como la secretaria de planeación.

- Contrato del objeto de uno de los centros educativos
- Información histórica del proyecto
- Artículos informativos páginas web, periódicos y revistas.
- Experiencia de profesionales involucrados en el proyecto.
- Lecciones aprendidas.

Con base en esta información se conocerá los requerimientos y el alcance que se tiene para llevar a la terminación de uno de estos centros deportivos conforme a un análisis técnico donde su rescate sea lo más viable posible en tiempos, costo y calidad.

3.3. Fuentes de información.

Las fuentes de información que se utilizaran para adelantar este proyecto de grado se tomaran esencialmente de primarias:

- Presupuestos y programación
- Entrevistas a involucrados del proyecto.
- Artículos informativos páginas web, periódicos y revistas.

- Información histórica del proyecto

3.4. Supuestos y Restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.

El principal objetivo es realizar una correcta implementación de cada uno de los modelos que plantea el PMBOK para llegar a una implementación de los conceptos de la gerencia de proyectos.

3.4.1. Supuestos

- Los diseños se aprobarán de manera oportuna para iniciar obras.
- Se aprobarán las licencias y permisos que apliquen de forma oportuna
- Se podrá disponer de todos los bienes y servicios necesarios para la construcción de la infraestructura deportiva dentro del mismo municipio.
- La contratación de la mano de obra será local

3.4.2. Restricciones

- Los diseños y la construcción
- Cumplirán con la normatividad especificada en los términos de referencia además de las aplicables que no estén relacionadas en dicho documento.
- Los diseños deben ser aprobados por la interventoría para iniciar la ejecución de las obras.
- La construcción iniciará una vez el municipio o departamento asegure la disponibilidad de servicios públicos y la red para interconexión
- El tiempo de construcción debe ser de 6 meses.

3.5. Marco conceptual

El proyecto de Factibilidad “Recuperación Placa deportiva del Municipio de Aguazul barrios Villa Luz, Porvenir, y Siete de Agosto”, nace como una solución a la problemática de dicha población, originada por el déficit de infraestructuras deportivas.

3.5.1. Producto

Construcción de la placa deportiva del municipio de Aguazul barrios Villa Luz, Porvenir, y Siete de Agosto

3.5.2. Proyecto

- Plan de gestión del proyecto
- Plan de gestión del tiempo
- Plan de gestión de calidad
- Plan de gestión de recursos humanos
- Plan de gestión de riesgos
- Plan de gestión de las adquisiciones

4. Estudio técnico

- Institución/Organización donde se presenta el problema**

El presente estudio técnico se corresponde a estudios y diseños para recuperación de un escenario recreo-deportivas individuales y en familia en la entidad territorial del municipio de Aguazul-Casanare, debido al deterioro de infraestructura deportiva.

- Descripción general**

El proyecto se Alinea con el plan de Desarrollo del Municipio de Aguazul Casanare "Aguazul atractivo para todos" 2020-2023

- Direccionamiento estratégico**

En el plan de desarrollo se establecen los planes de infraestructura deportiva para garantizar la prestación de equipamientos de calidad en el municipio.

Tabla 8: Municipio de Aguazul "Aguazul atractivo para todos"

PROGRAMA PRESUPUESTAL	SUB PROGRAMA	META DE PRODUCTO	PRODUCTO	INDICADOR DE PRODUCTO	META DE CUATRIENIO	RESPONSABLE
Deporte competitivo, formativo, recreativo. Atractivo para todos los aguazuleños.	Fomento del deporte formativo, recreativo, comunitario y competitivo	Adoptar e implementar la política pública del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la actividad física 2019 – 2030, formulada en el 2019. Implementar programa de formación deportiva para niños, niñas, adolescentes y jóvenes. Realizar construcción, adecuación y/o mantenimiento de escenarios deportivos.	Servicio de construcción, realizar mantenimiento o adecuación de infraestructura deportiva.	Infraestructura deportiva intervenida	1	Secretaría de educación – Instituto del deporte y recreación de Aguazul IDRA

Fuente Plan de desarrollo

Visión

Aguazul reconocido como un municipio social, productivo, sostenible y fortalecido financieramente, atractivo para vivir e invertir, pionero en la implementación de cadenas productivas, turismo de naturaleza y deportivo, generación de empleo, transparencia, eficacia en sus procesos, alto desempeño de su talento humano, modelo en seguridad, convivencia y promoción de los derechos de los niños, niñas, adolescentes y sus familias para el bienestar general de la comunidad y la disminución de las brechas sociales.

4.1. Diseño conceptual de la solución

El desarrollo del presente proceso (proyecto) es la recuperación de una placa deportiva que está a en estado de deterioro debido al abandono que esta presenta, con base al estado se elaboraran procedimientos para realizar un estudio y determinar el diagnostico actual de la infraestructura deportiva y estimar el costo para para la recuperación y obras complementarias del proyecto, aplicando la metodología de gestión de proyectos bajo el estándar PMI®, para llegar al cumplimiento del alcance requerido.

Las metodologías en gestión de proyectos son utilizadas para ayudar a gestionar y minimizar los riesgos del proyecto.

Tabla 9: Metodologías de gestión y minimizar riesgos

ANÁLISIS DOCUMENTAL	DIAGNÓSTICO	PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS	CONSTRUCCIÓN
Análisis de información	Levantamiento Topográfico y Arquitectónico de la infraestructura existente	Costos y Presupuestos	Certificados y Licencias
Licencias y Permisos	Estudios y Diseños		Actas de Constitución del Proyecto
Memorias y Bitácoras	Memorias técnicas		Ejecución y Control de la Obra
Presupuesto			Aplicación locaciones aprendidas
			Cierre y entrega

Fuente elaboración propia

4.2. Análisis y descripción del proceso

El resultado del proceso de recuperación de infraestructura recreo-deportiva, es determinado su estado en el que se encuentra, teniendo en cuenta tiempo costos y ejecución del proyecto. El proyecto plantea el diseño y reconstrucción de un escenario recreo-deportivo.

En la anterior tabla se identifican procedimientos requeridos para desarrollar el mejoramiento y reconstrucción del escenario recreo-deportivo

4.2.1. Definición de características técnicas y de aprovechamiento del proyecto.

a. **Análisis Documental:** En esta etapa se recopilará toda la información necesaria del área a intervenir que brindará dirección para el diseño y encaminar el proyecto.

b. **Diagnóstico:** Levantamiento de polígono a intervenir y reconocimiento de la infraestructura existente, análisis de patologías y estado de la estructura y de esta manera realizar el diseño de obras complementarias y ajustes sobre un escenario recreo deportivo existente. Con este resultado se determinará qué tipo de actuaciones o intervenciones se realizarán para trabajar sobre lo existente y así poder desarrollar la reconstrucción de la placa deportiva y construcción de obras complementarias.

c. **Planificación de la Obra:** establecer los componentes y entregables. Después de esto realizara los precios unitarios conforme a cartilla de precios unitario de la Gobernación de Casanare.

d. **Construcción:** se debe establecer acta de constitución para tener claridad del alcance del proyecto. El proyecto debe implementar control y seguimiento de la obra.

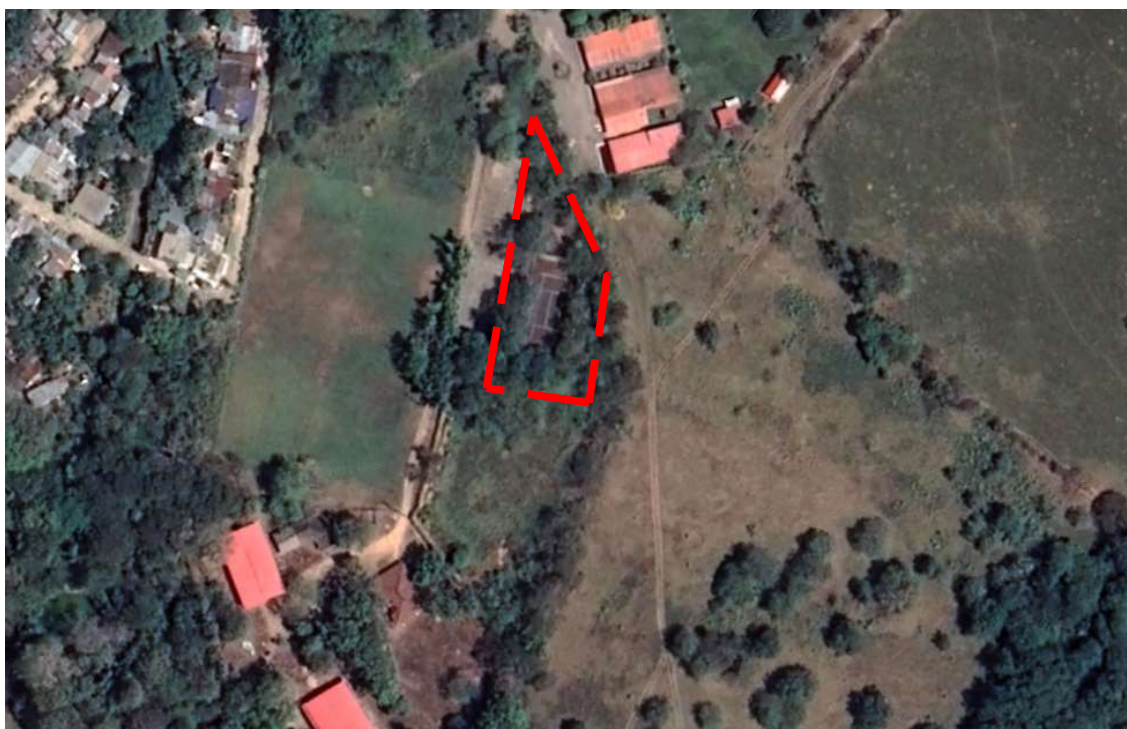
4.3. Definición del tamaño y Localización en del proyecto

Ilustración 6: Ubicación municipio de Aguazul



Fuente Google Earth

Ilustración 7: Ubicación municipio de Aguazul



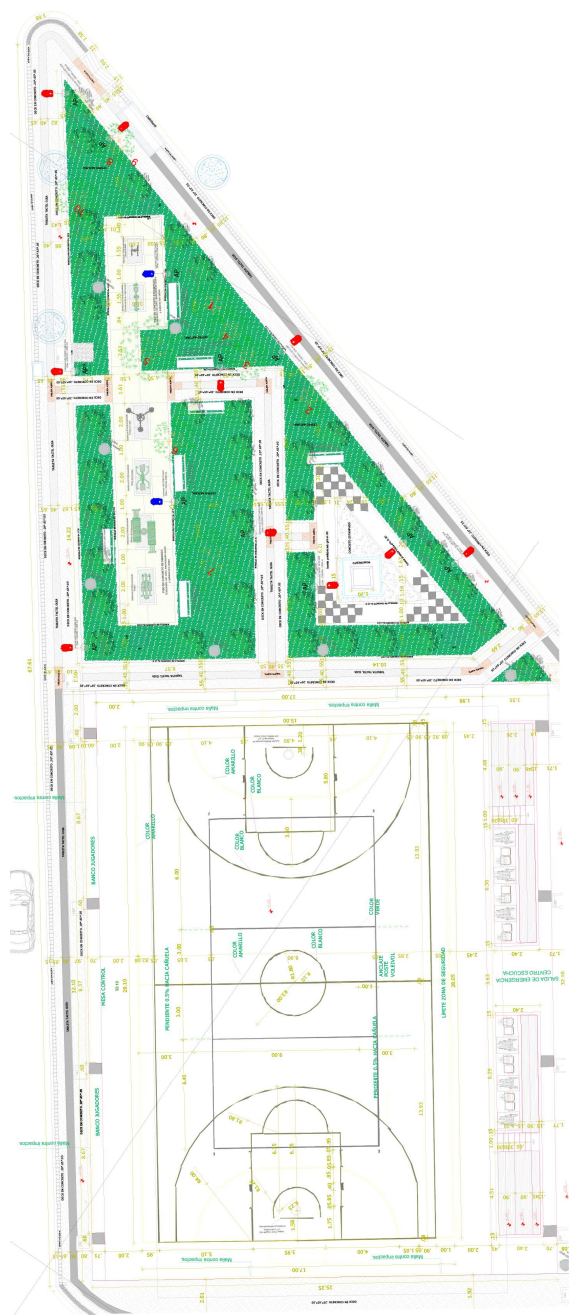
Fuente Google Earth

Tabla 10: Localización del proyecto

REGIÓN	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CENTRO POBLADO	LATITUD	LONGITUD	DIRECCIÓN
Orinoquia	Casanare	Aguazul	Urbano	5°09'27.0	72°32'35.4	Calle 7 entre carreras 2

Fuente elaboración propia

Ilustración 8: Proyecto tipo cancha cubierta



Fuente DNP

Tabla 11: Tamaño del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
A	Realizar obras preliminares	1759,39	M2
B	Construir excavaciones y mejoramientos	787,89	M3
C	Construir las estructuras en concreto	80,23	M3
D	Construir estructuras de acero	31031,25	KG
E	Instalar redes hidrosanitarias	131,42	M
F	Instalar redes eléctricas y afines	532	M

G	Instalar cubierta placa polideportiva	850,79	M2
H	Mejoramiento Placa deportiva	763,63	M2
I	Construir muro de graderías	88,29	M2
J	Pintar y demarcar elementos	380	M
K	Construir obras de urbanismo	620,72	M2
L	Dotación escenario deportivo	21	UND
CUADRO GENERAL DE ÁREAS		CANTIDAD	UNIDAD
MUNICIPIO	AGUAZUL - CASANARE		
LOTE	ÁREA BRUTA	2161,15	M2
	ÁREA AFECTADA	365,76	M3
	ÁREA UTIL	2161,15	M4
	ÁREA TOTAL AINTERVENIR	1759,39	M5

Fuente elaboración propia

4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto

Análisis documental del sector recolección de información del ente territorial en específico de los Barrios Villa Luz, Porvenir y Siete de Agosto.

Levantamiento arquitectónico de la infraestructura existente para el desarrollo del proyecto Ubicado en el municipio de Aguazul.

De acuerdo con el componente de (reconcomiendo) se debe realizar diseño y ajuste de obra complementarias, de le escenario deportivo existente, a su vez se deben realizar estudios patológicos para verificar si la estructura existente cumple con la normatividad vigente NSR10; se deben presentar los siguientes componentes:

Plano de Localización: Descripción General, local y específica de la Ubicación (Departamento, Municipio, Barrio – Dirección)

Informe Topográfico: Levantamiento del predio para comprender su estado, cambios de nivel, localización de fitotectura existente, redes eléctricas, cajas de inspección, desagües, puntos de conexión hidráulica, medidas de linderos las cuales deben corresponder a las medidas establecidas en la escritura.

Estudio de Suelos: Permite comprender las características físicas del terreno, el cual determinara la profundidad a la que debe ir la cimentación, del proyecto a desarrollar.

Diseño Arquitectónico: El diseño debe tener en cuenta la infraestructura y fitotectura existente, a partir de este desarrollar el diseño urbanístico del escenario recreo-deportivo, determinación de zonas verdes, plazoletas y localización de equipamiento recreo-deportivo.

Diseño Estructural: Deberá determinar el cumplimiento de la estructura conforme a la NSR10 y generar la estabilidad de la estructura en el diseño de las columnas y estructura de la cubierta.

Diseño Hidráulico: Este definirá los diámetros y longitudes de las diferentes tuberías que componen sistema (bajantes, cajas de inspección de aguas lluvias)

Diseño Eléctrico: El cual desarrollará la planificación y control de los equipos de iluminación, sistemas de energía que será verán intervenidos en el proyecto, tanto para la iluminación de la placa deportiva como para el espacio Público.

Plan de Manejo de Transito: Es la herramienta que se llevará a cabo para minimizar impacto en la movilización de vehículos, ciclistas y peatones, al momento de intervenir en el espacio público (andenes) y ejecución de la Obra.

Plan de Manejo Ambiental: En el cual se tendrá las actividades al detalle, el cual estará orientado a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales que se desarrollen en las actividades.

Presupuesto: Permite administrar adecuadamente los ingresos y egresos, con la finalidad de lograr el objetivo del proyecto.

Certificados (Disponibilidad, Cumplimiento, Licencia de Construcción): Permiso y avales para no tener interrupciones en el desarrollo y ejecución del proyecto.

Tabla 12: Recursos del proyecto

NO	ACTIVIDAD	PERSONAL
1	Realizar obras preliminares	Albañil, Ayudante, Maquinaria

2	Construir excavaciones y mejoramientos	Alquiler de Equipos
3	Construir las estructuras en concreto	Albañil, Ayudante
4	Construir estructuras de acero	Soldador Carpintería Metálica
5	Instalar redes hidrosanitarias	Albañil, Ayudante
6	Instalar redes eléctricas y afines	Albañil, Ayudante
7	Instalar cubierta placa polideportiva	Soldador
8	Mejoramiento Placa deportiva	Albañil, Ayudante
9	Construir muro de graderías	Albañil, Ayudante
10	Pintar y demarcar elementos	Albañil, Ayudante
11	Construir obras de urbanismo	Albañil, Ayudante
12	Dotación escenario deportivo	Albañil, Ayudante
13	Implementar plan de manejo ambiental	Ing. Ambiental
14	Obtener certificado por Enerca de conformidad con la norma RETIE (1% instalaciones eléctricas)	Ing. Electromecánico Responsable
15	Obtener certificado por Enerca de conformidad con la norma RETILAP (2% iluminación)	Ing. Electromecánico Responsable
16	Realizar Interventoría técnica, administrativa financiera, jurídica y contable	Ing. Civil, Contador, abogado
17	Realizar Apoyo a la Supervisión	Ingeniero Civil o Arquitecto Con experiencia relacionada

Fuente elaboración propia

5. Estudio de mercado

5.1. Población

Aguazul es un municipio en el departamento de Casanare. La cabecera municipal está localizada a los 05°10'16" de latitud norte y 72°33'05" de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 278m. Dista de Yopal la capital departamental 27 km por vía terrestre. El área municipal es de 1.455 km² y limita al norte con Pajarito (Boyacá) y Yopal (Casanare), al este con Yopal y Maní (Casanare), al sur con Maní y Tauramena (Casanare) y al oeste con Tauramena y Recetor (Casanare). Cuenta con las inspecciones de policía de Bellavista, San José Bubuy, San Miguel de Farallones y Turúa, además de 6 caseríos y un centro poblado. Para el primero de enero de 2021 registra 11.070 predios urbanos y 4.912 rurales. Cuenta con 38 883 habitantes, de los cuales 27 626 residen en el casco urbano. Es el segundo municipio con mayor población en el departamento del Casanare, después de Yopal, su capital. Es cabecera del círculo notarial que comprende los municipios de Aguazul y Maní con una notaría, pertenece a la oficina seccional de registro y al circuito judicial de Yopal. Hace parte de la circunscripción electoral de Casanare y según la Registraduría Nacional del Estado Civil, en el año 2016 el número de mesas habilitadas es de 67, con un potencial electoral de 26.606 votantes que equivalen al 10,11% del total departamental. En el territorio se identifican dos unidades morfológicas, una al oeste, quebrada y escarpada que corresponde al flanco oriental de la cordillera Oriental, en donde se destacan las cuchillas Salto del Venado, El Salitre, La Yegua y El Boquerón, el cerro Maconal y los altos El Águila y Redondo; y otra al este plana, que hace parte de los llanos Orientales de la Orinoquia. Recorren el territorio los ríos Cusiana, Unete, Charte y Seco, al igual que numerosas corrientes menores. Sus tierras se distribuyen entre los climas cálido y templado, la humedad relativa promedio anual es de 78% y la temperatura promedio anual es de 26,3 °C, siendo marzo el mes de mayor temperatura y julio

el de menor. La precipitación media anual es de 2.763 mm, está asociada a la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y se distribuye en un régimen monomodal que se extiende entre los meses de abril a noviembre, siendo junio y julio los meses más lluviosos.

5.2. Dimensionamiento de la demanda

El proyecto está destinado a atender la población del área del barrio Villa Luz en el municipio de Aguazul Casanare, no obstante, también se tendrá en cuenta los barrios aledaños Porvenir, y Siete de Agosto. La demanda específica en la zona de impacto directo del proyecto está estimada en unos 1350 habitantes ubicados en el barrio Villa Luz, sin embargo, la demanda puede ser ampliada con los habitantes de los barrios Porvenir y Siete de Agosto que cuentan con 1050 habitantes.

Según el Plan de Desarrollo, Aguazul atractivo para todos 2020-2023, en el municipio de Aguazul, el Instituto para el Deporte y la Recreación de Aguazul, IDRA, asume como ente rector del deporte, el cual formula, adopta estrategias para promocionar, fomentar y desarrollar el deporte, la recreación, la actividad física, así como el aprovechamiento del tiempo libre dirigido a niños, niñas, adolescentes, jóvenes, adultos, población vulnerable y personas con discapacidad.

5.3. Dimensionamiento de la oferta

La estructura del sistema deportivo en el municipio está conformada por 27 clubes deportivos en deportes como atletismo, baloncesto, ciclismo, coleo, deporte adaptado, fútbol, fútbol de salón, gimnasia y porrismo, motociclismo, natación, patinaje, Taekwondo, tejo y tenis. Existen 10 escuelas de formación en 8 modalidades con programas de carácter formativo. El municipio cuenta con infraestructura deportiva para la práctica de diferentes deportes, existen en total 86 escenarios deportivos públicos, de los cuales 49 están ubicados en la zona urbana, de estos, 35 son de libre acceso a la comunidad y 14 prestan el servicio dentro de las Instituciones educativas. En la zona rural se encuentran 37 campos deportivos que forman parte de las

instituciones escolares, pero la comunidad de la zona donde se encuentran ubicados tiene acceso a los mismos.

5.3.1. Precios

El método para la determinación del valor es por PRECIO GLOBAL FIJO SIN FÓRMULA DE AJUSTE. En consecuencia, el precio previsto incluye todos los gastos, directos e indirectos, derivados de la celebración, ejecución y liquidación para contratos. Por tanto, en el valor que se pactara se entienden incluidos, entre otros, los gastos de administración, salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal, incrementos salariales y prestacionales; desplazamientos, transporte, alojamiento y alimentación del equipo de trabajo; desplazamiento, transporte y toda clase de equipos necesarios; honorarios y asesorías en actividades relacionadas con la ejecución, computadores, licencias de utilización de software; la totalidad de tributos originados por la celebración, ejecución y liquidación del contrato; las deducciones, a que haya lugar; imprevistos y en general, todos los costos en los que deba incurrir el contratista de ejecución del proyecto para el cabal cumplimiento de ejecución del contrato, levantamiento y reconocimiento de las obras existentes para la terminación, de acuerdo con los planos del levantamiento de las obras existentes se debe realizar por parte del contratista el ajuste, complementación, actualización y/o modificación de los diseños existentes y ejecutados en sitio y verificar que estos estén acordes con la normativa vigente.

El desarrollo de este proyecto en este caso se fundamenta en lo dispuesto en artículos 155 de la ley 1753 de 2015, conforme a la cual los contratos para la construcción se regirán por el derecho privado, con plena observancia de lo dispuesto en el artículo 13 de la ley 1150 de 2007, incluida la facultad de pactar las cláusulas excepcionales a que se refieren los artículos 14 a 18 de la ley 80 de 1993 y aplicar lo dispuesto en el artículo 17 de la ley 1150 de 2007.

De acuerdo con el decreto 2387 de 2015 que modifica el Decreto 1068 de 2015 las modalidades son las siguientes:

Invitación cerrada: Esta modalidad define los requerimientos financieros y de experiencia requeridos para la ejecución del futuro contrato, formulara invitación a presentar ofertas a mínimo dos (2) oferentes, mediante la aplicación de criterios objetivos previamente determinados, seleccionara entre ellos el oferente más favorable a los intereses de la entidad.

Esta modalidad será aplicable para los contratos cuyo valor sea superior a 1000 SMLV (\$908.526.00) e inferiores a 132000 SMLMV (\$119.925.432.000). Estos valores equivalentes para el año 2021 tiempo en el cual se realizará la invitación cerrada.

Tabla 13: Estimación de costos de actividades

NO	ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
1	Realizar obras preliminares	\$ 50.744.678
2	Construir excavaciones y mejoramientos	\$ 79.176.369
3	Construir las estructuras en concreto	\$ 119.341.082
4	Construir estructuras de acero	\$ 443.215.640
5	Instalar redes hidrosanitarias	\$ 46.243.469
6	Instalar redes eléctricas y afines	\$ 93.193.723
7	Instalar cubierta placa polideportiva	\$ 101.380.136
8	Mejoramiento Placa deportiva	\$ 100.456.290
9	Construir muro de graderías	\$ 39.634.105
10	Pintar y demarcar elementos	\$ 63.564.561
11	Construir obras de urbanismo	\$ 29.900.066
12	Dotación escenario deportivo	\$ 122.526.941
13	Implementar plan de manejo ambienta	\$ 8.214.443
14	Obtener certificado por Enerca de conformidad con la norma RETIE (1% instalaciones eléctricas)	\$ 1.211.518
15	Obtener certificado por Enerca de conformidad con la norma RETILAP (2% iluminación)	\$ 1.382.205
16	Realizar Interventoría técnica, administrativa financiera, jurídica y contable	\$ 132.326.782
17	Realizar Apoyo a la Supervisión	\$ 35.185.920

Fuente elaboración propia

5.3.2. Punto de equilibrio oferta - demanda

Para la terminación de una infraestructura deportiva abandonada el punto de equilibrio para efectos de encontrar un precio se basa únicamente en suplir la necesidad ofreciendo una solución rentable y de bajo costo con un estándar de calidad aceptable bajo la normativa vigente, se

alcanzara el punto de equilibrio cuando toda la población de los barrios Villa Luz, Porvenir y Siete de Agosto tenga acceso en condiciones dignas bajo parámetros de infraestructura definidos por las normas técnicas colombianas vigentes.

6. Estudio de viabilidad financiera

6.1. Caso de Negocio

RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE

Organización: Urbus S.A.S.

Fecha: 08/08/2021

Cliente: Alcaldía de Aguazul – Casanare

Patrocinador: Alcaldía de Aguazul – Casanare

6.1.1. Resumen ejecutivo

Actualmente la población del municipio de Aguazul en el departamento de Casanare, evidencia hábitos poco saludables que impactan directamente la calidad de vida y por ende la salud pública del municipio. Es importante tener en cuenta que fomentar una cultura deportiva además de ser un tema de salud pública, también ayuda a mitigar la posibilidad de que los jóvenes presenten adicción a las drogas y/o pertenezcan a grupos delincuenciales.

Es por esto, que el municipio debe realizar el mantenimiento y adecuaciones necesarias para recuperar la infraestructura deportiva, como medio para mejorar la salud y calidad de vida de los habitantes.

6.1.2. Definición del problema

El problema radica básicamente en que en anteriores administraciones no se realizó el correspondiente mantenimiento de la infraestructura deportiva, lo que causa un deterioro en muchos casos irreversible y también se presta para generar focos de inseguridad.

6.1.3. Visión general del proyecto

El proyecto tiene como fin contribuir a esa política pública propuesta por la actual Alcaldía de Aguazul, realizando la recuperación de la infraestructura deportiva del barrio Villaluz, interviniendo las instalaciones de manera profunda, construyendo excavaciones y mejoramientos, construyendo estructuras en concreto, construyendo estructuras en acero, instalando redes hidrosanitarias, instalando redes eléctrica, construyendo muros de graderías, terminando obras de urbanismo, dotando el escenario deportivo, entre otras cosas.

6.1.4. Alineación del proyecto con los objetivos estratégicos

Esta adecuación esta alineada con los objetivos del gobierno de la Alcaldía de Aguazul, cuyo interés es mejorar las condiciones de vida de los habitantes de Aguazul y proyectar a un futuro una forma de ahorrar recursos, actuando preventivamente en la salud pública, lo que se verá reflejado en una menor carga para el sistema de salud del municipio.

6.1.5. Análisis costo beneficio

Al ser esta iniciativa una política pública, el beneficio se verá representado en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, adicionalmente tiene unos efectos colaterales positivos en la sociedad asociados con la seguridad, armonía urbanística, desarrollo social y salud principalmente.

6.2. Definición de costos del proyecto

Se identifica la necesidad del Municipio de Aguazul, de habilitar espacios que permitan la adopción de hábitos deportivos en la población de todas las edades. En los ciudadanos adultos se evidencia que el sedentarismo que se presenta puede afectar la salud pública y en los ciudadanos jóvenes y adolescentes, se evidencia la necesidad de generar espacios recreativos, que permitan a

los jóvenes desarrollar sus habilidades en entornos adecuados y con alta probabilidad de proyección para beneficio de la sociedad.

Se acuerda que para el desarrollo del proyecto el presupuesto establecido y aprobado va a ser pagado por parte de la alcaldía según políticas públicas según lo siguiente:

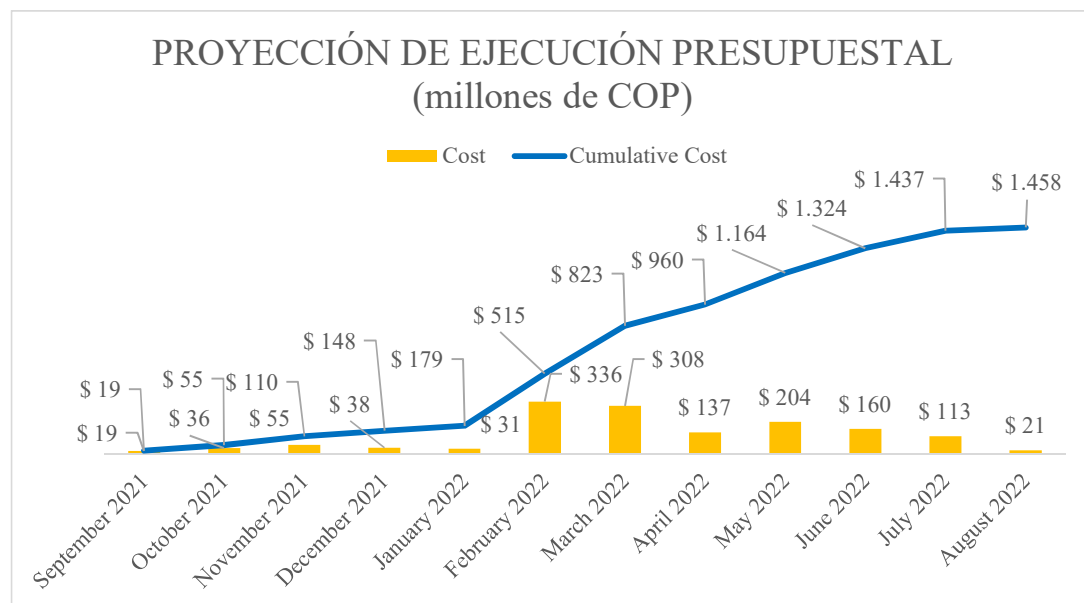
Tabla 14: Proyección de pagos proyecto

EVENTO	FECHA	% EJECUCIÓN	% PAGO	VALOR (\$COP)
Anticipo	5/09/2021	0	50	\$ 729.007.094
Corte parcial	18/04/2022	66.7	40	\$ 583.205.675
Pago contra entrega	21/08/2022	100	10	\$ 145.801.419
Presupuesto total proyecto			100	\$ 1.458.014.188

Fuente elaboración propia

A continuación, se realiza un análisis financiero del desarrollo del proyecto que se está llevando a cabo por Urbus S.A. La proyección de ingresos anteriormente estipulada corresponde a un escenario en el que no se presenten contratiempos significativos que afecten la ejecución normal del proyecto, como por ejemplo una pandemia, un evento de orden público, entre otros.

Ilustración 9: Proyección de ejecución presupuestal



Fuente elaboración propia

6.3. Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad

Tomando como base esta información, el comportamiento proyectado de ejecución de recursos que se ilustra en la Ilustración 9: Proyección de ejecución presupuestal, se evidencia que hasta el mes 5 que corresponde a etapa de planeación y diseño principalmente, el gasto ascenderá a \$179 millones de pesos aproximadamente. Teniendo en cuenta que el anticipo es del 50% del presupuesto, los directivos del proyecto consideran conveniente realizar una inversión con parte de ese anticipo en un CDT para poner a trabajar ese dinero y que genere una capitalización que finalmente beneficie la rentabilidad del proyecto, sin que se pueda afectar la estabilidad de este con el paso del tiempo.

Tabla 15: Flujo de caja general mes 5

Total gasto mes 5	\$	179.260.720
Total disponible mes 5	\$	549.746.374
Total inversión a CDT	\$	520.000.000
Capital disponible imprevistos	\$	29.746.374

Fuente elaboración propia Al equipo estar de acuerdo, se procede a realizar un estudio que permita definir cual entidad bancaria es la que mayores intereses de retorno de inversión ofrece y por ende mayor beneficio traerá al proyecto. Se verifica en varios bancos, de los cuales el banco Scotiabank Colpatria, Bancolombia y Credifamilia son los que tienen las propuestas más atractivas.

Tabla 16: Parámetros de inversión

Anticipo	\$ 729.007.094
Inversión en CDT (5 Meses)	\$ 520.000.000
Tiempo del CDT (días)	150

Fuente elaboración propia

Según la información de la Tabla 16: Parámetros de inversión, se realiza el ejercicio con las tasas de interés de retorno ofrecidas por las distintas entidades bancarias, ellos tienen unas tasas

que varían de acuerdo con el monto y al tiempo que se prolongue el CDT, este caso las tasas de interés se comportan según la Fuente elaboración propia.

Tabla 17: Comparativo beneficios inversión 1

ENTIDAD	T.I.	T.I.	RENDIMIENTOS	TOTAL
Scotiabank	3,85% E.A.	0,32 E.M	\$ 6.589.478	\$ 526.589.478
Bancolombia	3,40% E.A.	0,28 E.M	\$ 5.827.776	\$ 525.827.776
Credifamilia	5,65% E.A.	0,46 E.M	\$ 9.614.472	\$ 529.614.472

Fuente elaboración propia

La propuesta más conveniente para la inversión es la de la entidad Credifamilia con una tasa de interés de 5.65% Efectivo Anual o en su equivalente mensual de 0.46%, ofreciendo 1.8% más que la siguiente propuesta más atractiva de Scotiabank Colpatria. El rendimiento con la opción más viable es de \$9.614.472 al mes 5.

Continuando con la ejecución del proyecto del mes 5 en adelante, teniendo el capital disponible que permita garantizar el flujo de caja requerido para la continuidad normal del proyecto, se llega a un 66% aproximadamente de ejecución del proyecto, momento en el cual se realiza la gestión de un acta parcial del proyecto con lo cual se busca recibir un corte del 40% del valor presupuestado (Tabla 14: Proyección de pagos proyecto), ingreso que permitirá continuar con la estabilidad financiera que se proyecta desde un principio.

Recibiendo este ingreso, se decide realizar una inversión nuevamente de este capital pero esta vez correspondiente al 40% de los ingresos sumados del Ingeniero Mecánico, Ingeniero Civil, Ingeniero Electricista y el Gerente de Proyectos. Ya con esto el nuevo ejercicio de inversión en un certificado de depósito a término, realizando el correspondiente análisis de viabilidad, de acuerdo con las propuestas de las distintas entidades que ofrecen este servicio.

Tabla 18: Parámetros de inversión 2

Corte parcial	\$ 583.205.675
---------------	----------------

Inversión en CDT (5 Meses)	\$ 70.510.266
Tiempo del CDT (días)	150

Fuente elaboración propia -

Los \$70.510.266 corresponden al 40% de los ingresos de los integrantes anteriormente relacionados, ya que en común acuerdo decidieron generar rendimientos con este porcentaje de sus ingresos mientras se termina el proyecto y se puede establecer una rentabilidad o un beneficio como tal.

Tabla 19: Rendimientos segunda inversión

ENTIDAD	T.I.	T.I.	RENDIMIENTOS	TOTAL
Scotiabank	3,45% E.A.	0,28 E.M	\$ 801.718	\$ 71.311.984
Bancolombia	3,35% E.A.	0,27 E.M	\$ 778.732	\$ 71.288.999
Credifamilia	5,65% E.A.	0,46 E.M	\$ 1.303.690	\$ 71.813.957

Fuente elaboración propia -

Haciendo un recuento de los rendimientos obtenidos, el resultado es que hay un beneficio adicional para el proyecto como se muestra en la

Tabla 20: Rendimientos netos CDT's

CDT 1	\$ 9.614.472
CDT 2	\$ 1.303.690
Beneficio neto	\$ 10.918.163

Fuente elaboración propia

6.4. Tablas de amortización y capitalización

Las características específicas del proyecto de recuperación placa deportiva barrio Villa Luz, del municipio de Aguazul – Casanare, no soportan su ejecución en financiación con entidades bancarias, por lo que no es posible realizar análisis de amortización de financiamiento.

Sin embargo, se realiza un análisis de capitalización de inversiones, que corresponde a las actividades de inversión en CDT's descritas en el numeral anterior donde se invierten recursos

recibidos de los pagos del contratante, en este caso de la alcaldía, haciendo un análisis juicioso de la proyección de ejecución y dejando un monto para los imprevistos que se puedan presentar.

Para la primera inversión, con la propuesta más conveniente de la entidad Credifamilia la capitalización estaría organizada como se ilustra en la Tabla 21: Análisis de capitalización inversión 1

Tabla 21: Análisis de capitalización inversión 1

	AHORRO INICIAL		\$ 520.000.000	
	PERIODO (MES)		5	
	TASA NOMINAL SEMESTRAL		6,40%	
	TASA EFECTIVA ANUAL		5,65%	
	TASA EFECTIVA MENSUAL		0,46%	
PERIODO	SALDO INICIAL	CAPITALIZACIÓN GENERADA	INVERSIÓN	SALDO FINAL
1			\$ 520.000.000	\$ 520.000.000
2	\$ 520.000.000	\$ 2.387.130		\$ 522.387.130
3	\$ 522.387.130	\$ 2.398.088		\$ 524.785.218
4	\$ 524.785.218	\$ 2.409.097		\$ 527.194.316
5	\$ 527.194.316	\$ 2.420.157		\$ 529.614.472
TOTAL		\$ 9.614.472		

Fuente elaboración propia

Respecto a la segunda actividad de inversión, pero con un capital más bajo, en este caso que la entidad bancaria maneja la misma tasa de interés y como cliente, Urbus S.A. tiene la necesidad de utilizar nuevamente el recurso en 5 meses, el retorno es proporcional. En la Tabla 22: Análisis de capitalización inversión 2, se pueden encontrar el comportamiento esperado del retorno que se sumaría a la rentabilidad final del proyecto.

Tabla 22: Análisis de capitalización inversión 2

	AHORRO INICIAL	\$ 70.510.266
	PERIODO (MES)	5

	TASA NOMINAL SEMESTRAL		6,40%	
	TASA EFECTIVA ANUAL		5,65%	
	TASA EFECTIVA MENSUAL		0,46%	
PERIODO	SALDO INICIAL	CAPITALIZACIÓN GENERADA	INVERSIÓN	SALDO FINAL
1			\$ 70.510.266	\$ 70.510.266
2	\$ 70.510.266	\$ 323.687		\$ 70.833.953
3	\$ 70.833.953	\$ 325.173		\$ 71.159.126
4	\$ 71.159.126	\$ 326.666		\$ 71.485.792
5	\$ 71.485.792	\$ 328.165		\$ 71.813.957
TOTAL		\$ 1.303.691		

Fuente elaboración propia

Es importante tener en cuenta que al ser un proyecto social los beneficios para el contratante no van a ser financieros directamente, sino que van a verse representados en beneficios para la población interesada.

Para Urbus S.A. claramente como contratista hay un interés de obtener una rentabilidad del desarrollo del proyecto, estando alineados al objetivo principal del proyecto que es obtener un beneficio para la población del barrio Villa Luz del municipio de Aguazul, en el departamento de Casanare. Esto como parte de los valores de la compañía de responsabilidad social, honestidad, compromiso, que permitan a su vez abrir nuevas oportunidades para el mejoramiento y crecimiento organizacional.

6.5. Flujo de caja

Para el flujo de caja proyectado del proyecto se realiza el análisis que vemos en la Tabla 23: Flujo de caja proyectado

Tabla 23: Flujo de caja proyectado

RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLALUZ - AGUAZUL - CASANARE

PRESUPUESTO GENERAL			
	AÑO 0	2.021	2.022
INGRESOS			
Anticipo inicial (50%)		\$ 729.007.094	
Acta Parcial (40%)			\$ 583.205.675
Acta de terminación (%10)			\$ 145.801.419
INGRESO POR CDT			\$ 590.510.266
INGRESO POR RENDIMIENTO CDT			\$ 11.208.395
TOTAL INGRESOS	0	\$ 729.007.094	\$ 1.330.725.755
EGRESOS			
40% Honorarios socios a CDT			\$ 70.510.266
Nómina proyectada		\$ 100.427.320	\$ 151.979.842
OTROS GASTOS DE PERSONAL		\$ 100.427.320	\$ 222.490.109
Inversión en CDT		\$ 520.000.000	
Gastos de ejecución		\$ 47.666.657	\$ 941.628.683
GASTOS DE EJECUCIÓN		\$ 567.666.657	\$ 1.012.138.950
TOTAL EGRESOS	0	\$ 668.093.977	\$ 1.234.629.058
NETO	0	\$ 60.913.117	\$ 96.096.697
FCL	0	\$ 60.913.117	\$ 96.096.697
TOTAL		157.009.814	
EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO			
TIO	10%		
VAN	\$134.794.318,6		
TIR	N/A		

Fuente elaboración propia

6.6. Evaluación financiera y análisis de indicadores

De acuerdo con estos resultados, como no hubo una inversión directa de capital de Urbus S.A. no hay forma de tener una TIR. No obstante, como se evidenció su hubo un proceso de capitalización a través de un CDT.

Tabla 24: Análisis beneficio costo

PRESUPUESTO GENERAL

CONCEPTO	2.021	2.022	Σ SUMATORIA	COSTO CAPITAL 6%	NETOS
BENEFICIOS	\$ 729.007.094	\$ 1.330.725.755	\$ 2.059.732.849	\$ 123.583.970	\$ 1.936.148.879
COSTOS	\$ 668.093.977	\$ 1.234.629.058	\$ 1.902.723.035		\$ 1.902.723.035
BENEFICIO / COSTO			1,08		1,02
TASA MÍNIMA ALTERNATIVA DE RETORNO			6%		
COSTO DE CAPITAL			0,06		
INDICE DE BENEFICIO			1,02		

Fuente elaboración propia

De acuerdo con lo observado en la Tabla 24: Análisis beneficio costo, tenemos un balance positivo en términos de beneficio costo en el proyecto, adicionalmente se establece un monto de costo de capital basado en un probable escenario del IPC. Y aun así el balance es favorable por lo que, por parte del equipo de proyectos, es indispensable que todo se ejecute lo más cercano posible a lo planeado para que como compañía se obtenga ese beneficio. Es muy importante el liderazgo asertivo que debe haber en la organización para optimizar lo mejor posible todos los procesos y al contrario ese objetivo en términos de beneficio pueda mejorar aún más.

7. Estudio ambiental y social

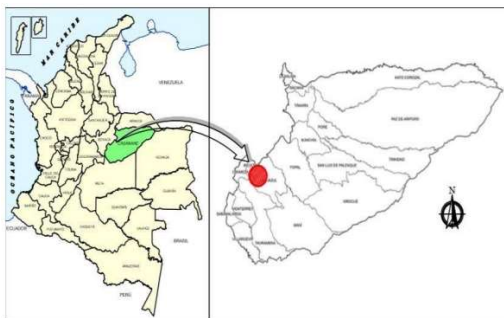
7.1. Análisis y categorización de riesgos

El municipio de Aguazul se encuentra georreferenciado a los 5° 10' 08" latitud Norte y 72° 32' 48" Longitud Oeste al noroccidente de la región de la Orinoquía, sobre las estribaciones de la cordillera oriental, en la zona de transición con las sabanas, en el denominado piedemonte llanero, el cual comprende el borde este de la cordillera oriental y el límite oeste de la cuenca de los llanos orientales. Dista de la capital departamental Yopal a 27 km y de Bogotá a 361 km. Limita al norte con los municipios de Pajarito (Boyacá) y Recetor (Casanare), al sur con Tauramena y Maní (Casanare), al oriente con la capital del departamento, Yopal, y al occidente con Tauramena y Recetor (Casanare).

Con una extensión total de 1.455 Km², se ubica sobre los 200 m.s.n.m y los 1800 m.s.n.m, con una temperatura promedio anual de 24,15°C, con variaciones máximas y mínimas entre 31,1 y 17,2°C, precipitación media de 2933,4 mm/año, y un régimen de lluvias de tipo monomodal: una época de estiaje y una de lluvias. Cuenta con tres fuentes hídricas principales: los ríos Cusiana, Unete y Charte.

El área urbana se encuentra sobre los 330 m.s.n.m, con una extensión de 423 Km², tiene una temperatura media anual de 26,5 °C, la cual oscila entre 25,2°C y 35°C.

Ilustración 10: Ubicación municipio de Aguazul



Fuente elaboración propia

Ilustración 11: Matriz de riesgos RAM

										ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 1'467.697.928						
										DURACIÓN (DÍAS)		240						
										PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS								
VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD																		
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	Valor para Índice S4	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTO)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTE	OTROS
AMBIENTE	Altas precipitaciones generando posible desbordamiento del río Unete	2B	2B	4B	0A	0	21	M	Mitigar	Realizar monitoreos del nivel de caudal del río	2	12	16	12	21	12	0	0
AMBIENTE	Químico: durante el transporte de materiales y sustancias químicas se puede presentar derrames de combustible y aceites	1B	3B	4B	2B	0	21	M	Mitigar	Capacitaciones del manejo de sustancias peligrosas y su procedimiento de transporte seguro	2	4	0	16	21	16	12	0
TECNOLOGICO	Posibles cortos circuitos de los equipos operados	2B	2B	3B	1A	0	26	H	Mitigar	Realizar capacitaciones para manejo de riesgos eléctricos	3	12	26	12	16	16	8	0
HSE	MUERTE O LESION DURANTE OPERACIONES DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS	3B	0A	4C	2L	3C	22	M	Eliminar	APLICAR PARA LEVANTAMIENTO DE CARGAS, Certificar equipos y operadores con la ONAC	2	16	0	0	22	0	17	18
TECNICO	Problemas de calidad en el material adquirido por deficiencias en la elaboración de las especificaciones técnicas.	0A	0A	4C	2L	2C	22	M	Mitigar	Aclaración, Análisis y Verificación de Especificaciones mediante Actas de Acuerdo desde el inicio del proyecto se debe gestionar el aseguramiento de la calidad en todos los niveles. Revisión con el área de Ingeniería que brinda soporte al Proyecto.	2	0	0	0	22	21	17	13
EXTERNO	Incumplimiento en la entrega de los bienes, por posibles problemas en el transporte o la legalización de los mismos.	0A	0A	3C	3C	2C	18	M	Mitigar	Establecer pólizas de cumplimiento, con las que se asegure tener alguna herramienta con la cual poder presionar al proveedor para lograr el cumplimiento de los tiempos requeridos. Seguimiento al proceso de compra por parte del equipo de interventoría-	2	0	0	0	18	0	18	13

VH	≥ 28
H	24 - 27
M	17 - 23
L	6 - 16
N	1 - 5

VH	≥ 28
H	24 - 27
M	17 - 23
L	6 - 16
N	1 - 5

Fuente elaboración propia

Ilustración 12: Matriz de evaluación semicuantitativa de riesgos

MATRIZ DE EVALUACIÓN SEMI-CUANTITATIVA (IMPACTO Y PROBABILIDAD) DE RIESGOS PARA PROYECTOS										EJERCICIO ACADEMICO				
RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE					GERENCIA DE PROYECTOS									
ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 1'467.697.928		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		240		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA						
CONSECUENCIAS								A	B	C	D	E		
								OTRA						
								<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%		
SEVERIDAD	HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	OTRA	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto		
	Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)			Ocurre en 1 de 100 proyectos	Ocurre en 1 de 20 proyectos	Ocurre en 1 cada 4 proyectos	Ocurre en 1 de 3 proyectos	Ocurre en 1 cada 2 proyectos		
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica	>10% Programa Ejecución	Impacto Internacional		23	26	27	29	30	
					10% o más	24,0								
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave	6->10% Programa Ejecución	Impacto Nacional		20	21	22	25	28	
					8%	14,4								
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo	2>6% Programa Ejecución	Impacto Regional		15	16	18	19	24	
					5%	4,8								
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante	1>2% Programa Ejecución	Impacto Local		5	12	13	14	17	
					4%	2,4								
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal	<1% Programa Ejecución	Impacto Interno		3	4	9	10	11	
					2%	0,0								
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna	0% Programa Ejecución	Ningún Impacto		1	2	6	7	8	
					0	0								

Fuente elaboración propia

Gracias a la realización de la matriz RAM se podrán adoptar las medidas necesarias para minimizar e incluso poder eliminar la probabilidad que se llegue a hacer realidad, evitando desequilibrio o afectación en las actividades que se tienen programadas dentro de la ejecución del proyecto.

Los riesgos son parte del desarrollo de cualquier proyecto por lo tanto es necesario hacer siempre seguimiento a toda actividad para la prevención de estos, por medio de una evaluación oportuna para la reducción de los impactos.

Basados en los resultados de la matriz RAM, obtuvimos riesgos que están valorados en su mayoría como riesgos M que se encuentran relacionados directamente con las actividades propias de la ejecución del proyecto por lo cual se deberán buscar alternativas a la hora de ejecutarlas para controlar estos riesgos.

7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto

Para realizar un análisis adecuado, se responderán las siguientes preguntas que permitirán establecer claramente el ciclo de vida del proyecto.

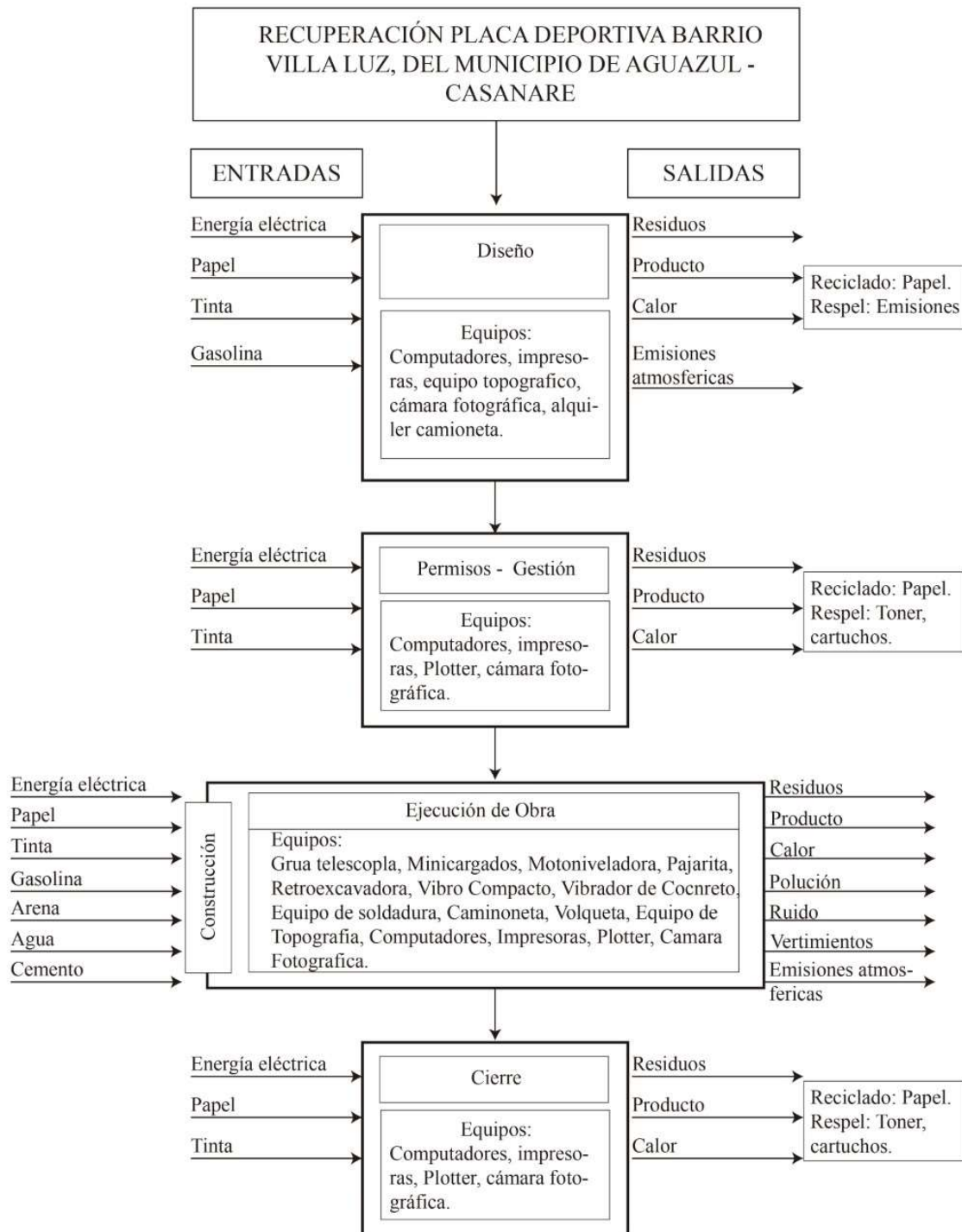
¿Cuáles son los impactos ambientales, sociales y económicos que se derivan del uso de las materias primas/insumos/equipos seleccionados para el proyecto? Tenga en cuenta los impactos asociados a:

El análisis permite intuir con mayor facilidad las consecuencias ambientales que se derivan del impacto de la construcción, que, a grandes rasgos, pueden reducirse a lo siguiente:

Las actividades del proceso constructivo, al momento de ejecución del espacio público (andenes) para favorecer la accesibilidad y reconstrucción de la placa deportiva, ocupan y transforman el medio en el que se disponen es decir zonas verdes las cuales pasaran a ser zonas

duras. El dispendio de materiales de construcción aumenta el agotamiento de recursos no renovables a causa de la extracción ilimitada de materias primas y del consumo de recursos.

Ilustración 13: Flujo de entradas y salidas



Fuente elaboración propia

En cuanto al entorno natural del proyecto se ve afectado por la emisión de contaminantes, así como por la deposición de residuos de todo tipo generando impacto ambiental de este sector dando como resultado de impacto ambiental a: el consumo de recursos, la emisión contaminante, y generación de los residuos que se generan a lo largo del proceso constructivo del proyecto. Sin embargo, para poder conseguir nuestro objetivo y contribuir al progreso es inevitable generar impacto y afectaciones en el entorno natural.

De acuerdo con el impacto económico al momento de la construcción se verá beneficiado el ente territorial debido al aumento de nuevas vacantes laborales para la ejecución de este, es inevitable pasar por alto que el tiempo de ejecución de la obra se verán beneficiados los locales comerciales como restaurantes y tiendas las cuales por los trabajadores es sus jornadas de descanso generar consumo de bienes y servicios bonificado directa e indirectamente el sector. Por otra parte, al momento de la gestión del proyecto el suministro de los recursos físicos y de equipo a la obra, se verán beneficiados todas aquellas empresas comercializadoras de insumos y equipos para la construcción.

Y por último en cuanto al impacto social, la población objetivo se verá beneficiada en los barrios porvenir, villa luz y siete de agosto, contrarrestando la inseguridad del lugar por el espacio de la infraestructura que por su mal estado se había convertido en foco de inseguridad, haciendo que deportistas, familias lleguen al lugar a realizar actividades correspondientes a su uso, reactivando el sector comercio y estético del lugar.

¿Cuáles son los impactos ambientales y sociales asociados al uso del producto que se deriva del proyecto?

El municipio de Aguazul contara a futuro con la restauración de infraestructura recreo deportiva la cual aportara al municipio y la población en general, debido que una vez se finalice la

construcción se empezará a dársele el uso adecuado y correspondiente el cual serán actividades recreativas, permitiendo que familias del ente territorial salgan de su cotidianidad y logren obtener un esparcimiento libre y seguro. Por ser una infraestructura deportiva al momento de su uso su impacto será bajo, la excepción es por la iluminación que se encenderá en horas de la noche, pero estas estarán restringidas en horario de encendido de 6 p, a 10 pm.

¿Cuál es la vida útil estimada del producto seleccionado?

La vida útil del producto final se determina en dos partes la placa deportiva y la cubierta de la cancha:

Placa en concreto: Vida útil aproximado 50 años

Cubierta: Vida útil aproximado 25 años

¿Cómo se realiza la disposición final de los productos/equipos? ¿Cuáles son los impactos generados por su disposición final? ¿Existen datos sobre el % del producto que es reutilizado o reciclado?

Al ser un proyecto de ejecución de obra, la disposición final de los productos solo se podría aplicar en un único material que se podría reciclar el cual corresponde al papel, por la cantidad de documentación y planos que se imprimen y se generan correcciones y observaciones. El municipio de aguazul cuenta con una Planta de tratamiento de resisados sólidos, por lo que los residuos de obra se transportaran hacia la planta.

A continuación, se realiza un análisis de los impactos identificados y a controlar durante el desarrollo del proyecto por etapas de ejecución.

Ilustración 14: Huella de carbono en etapa de diseño

CALCULO HUELLA DE CARBONO ETAPA DISEÑO														
DISPOSITIVOS		FUENTE	FACTOR		CONSUMO			CONS DIARIO (8h/ Día, 16h/ Día)	EMISION MENSUAL	EMISION TOTAL EQUIPOS (MES)	TOT EMISION (2 MESES DE EJECUCION)			
NOMBRE	QTY		QTY	UNIDAD	PROM	ESTADO	UNIDAD				QTY	UNIDAD		
LAPTOP	15	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,0612	USO	Kw/h	0,4896	2,00	30,09	60,18	kgCO2 e		
					0,00013	REPOSO	Kw/h	0,00208	0,01					
MULTIFUNCIONAL	1	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,007	USO	Kw/h	0,056	0,23	0,29	0,59	kgCO2 e		
					0,001	REPOSO	Kw/h	0,016	0,07					
PLOTTER	1	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,16	USO	Kw/h	1,28	5,22	5,34	10,68	kgCO2 e		
					0,0018	REPOSO	Kw/h	0,0288	0,12					
EQUIPO TOPOGRAFICO	1	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,015	USO	Kw/h	0,06	0,24	0,24	0,49	kgCO2 e		
CAMARA FOTOGRAFICA	1	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,012	USO	Kw/h	0,048	0,20	0,20	0,39	kgCO2 e		
CAMIONETA	1	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	0,8	USO	Gal/h	3,2	974,30	974,30	1.948,59	kgCO2 e		
PAPEL (RESMA)	1	PAPEL	1,84	Kg CO2e/Kg papel	0,09	USO	Kg/h	0,72	39,74	39,74	79,49	kgCO2 e		
					CONSUMOS TOTALES									
					ENERGÍA ELÉCTRICA		DIESEL						PAPEL	
					72,33		1.948,59						79,49	kgCO2 e
					TOTAL DE EMISIONES									
					2,10								TonCO2 e	

Fuente elaboración propia

Ilustración 15: Huella de carbono de gestión de permisos

CALCULO HUELLA DE CARBONO ETAPA PERMISOS GESTION												
DISPOSITIVOS		FUENTE	FACTOR		CONSUMO			CONSUMO DIARIO (8h/ D ía, 16h/ D ía)	EMISION MENSUAL	EMISION TOTAL EQUIPOS (MES)	TOT EMISION (2 MESES DE EJECUCION)	
NOMBRE	QTY		QTY	UNIDAD	PROM	ESTADO	UNIDAD				QTY	UNIDAD
LAPTOP	14	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,0612	USO	Kw/h	0,4896	2,00	28,08	56,17	kgCO2 e
					0,00013	REPOSO	Kw/h	0,00208	0,01			
MULTIFUNCIONAL	1	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,007	USO	Kw/h	0,056	0,23	0,23	0,46	kgCO2 e
					0,001	REPOSO	Kw/h	0,016	0,00			
PLOTTER	1	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,16	USO	Kw/h	1,28	5,22	5,34	10,68	kgCO2 e
					0,0018	REPOSO	Kw/h	0,0288	0,12			
CAMARA FOTOGRAFICA	1	ENERGIA ELECTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,012	USO	Kw/h	0,048	0,20	0,20	0,39	kgCO2 e
					CONSUMOS TOTALES							
					ENERGÍA ELÉCTRICA	DIESEL	PAPEL					
					67,70	0,00	0,00	kgCO2 e				
					TOTAL DE EMISIONES							
					0,07			TonCO2 e				

Fuente elaboración propia

Ilustración 16: Cálculo de huella de carbono ejecución

CÁLCULO HUELLA DE CARBONO ETAPA EJECUCIÓN DE OBRA												
DISPOSITIVOS		FUENTE	FACTOR		CONSUMO			CONSUMO DIARIO (8h/Día, 16h/Día)	EMISIÓN MENSUAL	EMISIÓN TOTAL EQUIPOS (MES)	TOT EMISIÓN (2 MESES DE EJECUCION)	
NOMBRE	QTY		QTY	UNIDAD	PROM	ESTADO	UNIDAD				QTY	UNIDAD
GRUA TELESCOPICA	1	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	5	USO	Gal/h	30	9134,03	9134,03	54.804,19	kgCO2 e
MINICARGADOR	2	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	1	USO	Gal/h	4	1217,87	2435,74	14.614,45	kgCO2 e
MOTONIVELADOR	2	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	1	USO	Gal/h	6	1826,81	3653,61	21.921,68	kgCO2 e
PAJARITA	2	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	1,5	USO	Gal/h	6	1826,81	3653,61	21.921,68	kgCO2 e
RETRO EXCAVADORA	1	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	3	USO	Gal/h	15	4567,02	4567,02	27.402,10	kgCO2 e
VIBRO COMPACTADOR	3	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	0,8	USO	Gal/h	4,8	1461,45	4384,34	26.306,01	kgCO2 e
VIBRADOR DE CONCRETO	2	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	0,8	USO	Gal/h	4,8	1461,45	2922,89	17.537,34	kgCO2 e
EQUIPO DE SOLDADURA	3	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	0,3	USO	Gal/h	1,8	548,04	1644,13	9.864,75	kgCO2 e
LAPTOP	15	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,0612	USO	KW/h	0,4896	2,00	30,09	180,54	kgCO2 e
					0,00013	REPOSO	KW/h	0,00208	0,01			
MULTIFUNCIONAL	1	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,007	USO	KW/h	0,056	0,23	0,29	1,76	kgCO2 e
					0,001	REPOSO	KW/h	0,016	0,07			
PLOTTER	1	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,16	USO	KW/h	1,28	5,22	5,34	32,04	kgCO2 e
					0,0018	REPOSO	KW/h	0,0288	0,12			
EQUIPO TOPOGRÁFICO	1	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,015	USO	KW/h	0,06	0,24	0,24	1,47	kgCO2 e
CÁMARA FOTOGRÁFICA	1	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,012	USO	KW/h	0,048	0,20	0,20	1,18	kgCO2 e
CAMIONETA	1	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	0,8	USO	Gal/h	3,2	974,30	974,30	5.845,78	kgCO2 e
VOLQUETA	1	DIESEL	10,15	kgCO2 e/gal	3	USO	Gal/h	24	7307,23	7307,23	43.843,35	kgCO2 e
					CONSUMOS TOTALES							
					ENERGÍA ELÉCTRICA	DIESEL	PAPEL					
					216,99	244.061,34	0,00	kgCO2 e				
					TOTAL DE EMISIONES							
					244,28			TonCO2 e				

Fuente elaboración propia

Ilustración 17: Cálculo huella carbono cierre

CÁLCULO HUELLA DE CARBONO ETAPA CIERRE												
DISPOSITIVOS		FUENTE	FACTOR		CONSUMO			CONSUMO DIARIO (8h/Día, 16h/Día)	EMISIÓN MENSUAL	EMISIÓN TOTAL EQUIPOS (MES)	TOT EMISIÓN (2 MESES DE EJECUCION)	
NOMBRE	QTY		QTY	UNIDAD	PROM	ESTADO	UNIDAD				QTY	UNIDAD
LAPTOP	15	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,0612	USO	KW/h	0,4896	2,00	30,09	60,18	kgCO2 e
					0,00013	REPOSO	KW/h	0,00208	0,01			
MULTIFUNCIONAL	1	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,007	USO	KW/h	0,056	0,23	0,29	0,59	kgCO2 e
					0,001	REPOSO	KW/h	0,016	0,07			
PLOTTER	1	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,16	USO	KW/h	1,28	5,22	5,34	10,68	kgCO2 e
					0,0018	REPOSO	KW/h	0,0288	0,12			
CÁMARA FOTOGRÁFICA	1	ENERGÍA ELÉCTRICA	0,136	kgCO2 e/KWh	0,012	USO	KW/h	0,048	0,20	0,20	0,39	kgCO2 e
					CONSUMOS TOTALES							
					ENERGÍA ELÉCTRICA	DIESEL	PAPEL					
					71,84	0,00	0,00	kgCO2 e				
					TOTAL DE EMISIONES							
					0,07			TonCO2 e				

Fuente elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada una de las fases del proyecto se pueden identificar que la fase que menos emisiones de CO₂ produce es la fase de PERMISOS Y GESTIÓN, la cual tiene una duración de 2 meses y en su mayoría se utilizan solo recursos de consumo de energía eléctrica.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada una de las fases del proyecto se pueden identificar que la fase que mayores emisiones de CO₂ produce es la fase de EJECUCIÓN DEL PROYECTO, la cual tiene una duración de 6 meses y en su mayoría se utilizan solo recursos de consumo de Diesel por la cantidad de maquinaria amarilla y pesada que se debe utilizar para poder ejecutar las obras civiles dentro del proyecto. el total de emisiones estimadas es de 244.28 toneladas de CO₂.

Con los resultados obtenidos se puede tener una mayor visibilidad de los impactos ambientales que podrían generar la ejecución del proyecto, y con esto se podrán aplicar medidas de maximización de los recursos y así poder disminuir los impactos proyectados.

7.2.1. Matriz de sostenibilidad P5

Esta matriz permite identificar de manera eficaz los impactos tanto positivos como negativos que se tendrán en el proyecto a nivel de sostenibilidad y así poder asignar los recursos necesarios para mitigar su impacto negativo y maximizar el impacto positivo.

En la

, encontraremos la información necesaria para poder entender la matriz P5, en su categoría económica, ambiental y social.

Ilustración 18: Categoría económica Matriz P5

Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Fase 4	Justificación	Total
Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-1	esta etapa es de desarrollo de planeación por lo tanto no se vera reflejado beneficio financiero	-1	esta etapa es de desarrollo de planeación por lo tanto no se vera reflejado beneficio financiero	-2	teniendo en cuenta la forma de pago por hitos para esta etapa se generara ingresos para poder ejecutar obras	-1	esta etapa de cierre podra indicar los valores finales generados del proyecto y asi saber el porcentaje estimado de ganancia	-5,00
	Valor presente neto	-1	el VPN es mayor a 0 por lo tanto nos indica que se obtendra ganancia por encima del costo de oportunidad	-1	el VPN es mayor a 0 por lo tanto nos indica que se obtendra ganancia por encima del costo de oportunidad	-2,00	el VPN es mayor a 0 por lo tanto nos indica que se obtendra ganancia por encima del costo de oportunidad	-1	el VPN es mayor a 0 por lo tanto nos indica que se obtendra ganancia por encima del costo de oportunidad	-5,00
Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto	-2	los cambios que se generen en esta etapa sera oportunos y beneficiaran al proyecto, identificar los riesgos es fundamental en esta etapa	0	no aplica	+3,00	la generacion de cambios mayores en esta etapa podria generar retrasos y reprocesos en los diseños generados en la primer etapa	0	no aplica	1,00
	Flexibilidad creciente del negocio	0	es un proyecto puntual asi que no generara flexibilidad a futuro	0	es un proyecto puntual asi que no generara flexibilidad a futuro	0	es un proyecto puntual asi que no generara flexibilidad a futuro	0	es un proyecto puntual asi que no generara flexibilidad a futuro	0,00
Estimulación económica	Impacto local económico	-2	Se generaran vacantes de analistas para ser ocupadas con mano de obra local	0	no aplica	-3,00	el impacto es mayor ya que se generara mayor contratacion de personal	0	no aplica	-5,00
	Beneficios indirectos	-1	para la poblacion local se genera expectativa y mejores oportunidades para generar nuevos negocios	0	no aplica	-3,00	generacion de negocio alrededor del lugar de ejecucion de obra	0	no aplica	-4,00
TOTAL		-7,00		-2		-7,00		-2,00		-18,00

Fuente elaboración propia

Tabla 25: Puntajes y convenciones para matriz P5

Valoración	Convenciones
+3 Impacto negativo alto	Fase 1 (ETAPA DISEÑO)
+2 Impacto negativo medio	Fase 2 (PERMISOS GESTION)

+1	Impacto negativo bajo	Fase 3 (EJECUCION DE OBRA)
0	No aplica o Neutral	Fase 4 (ETAPA CIERRE)
-3	Impacto positivo alto	Acciones de mejora/respuesta
-2	Impacto positivo medio	
-1	Impacto positivo bajo	

Fuente elaboración propia

Ilustración 19: Categoría ambiental Matriz P5

Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Fase 4	Justificación	Total	Acciones
Transporte	Proveedores locales	-3	los insumos así como bienes y servicios son adquiridos	0	no aplica	-3,00	los proveedores locales serán los que suministren los bienes y servicios requeridos	0	no aplica	-6,00	
	Comunicación digital	-1	se genera cultura de ahorro y buena utilización de los recursos	0	no aplica	+1,00	implementación de políticas de consumo responsable de energía durante la ejecución de la obra	0	no aplica	-3,00	
	Viajes	-1	No es necesario realizar desplazamientos largos	-1	No es necesario realizar desplazamientos largos	+2,00	se generará un número significativo de viajes	-1	No es necesario realizar desplazamientos largos	-1,00	
	Transporte	1	para traslados se debe consumir combustible	1	para traslados se debe consumir combustible	+3,00	el transporte de los materiales a utilizar por lo general son traídos desde Bogotá por lo tanto la distancia a recorrer es larga	1	para traslados se debe consumir combustible	6,00	
Energía	Energía usada	-1	cantidad mínima a ser utilizada por los equipos de computo	-1	cantidad mínima a ser utilizada por los equipos de computo	+3,00	La cantidad de energía usada que se requiere afecta notablemente el medio ambiente.	-1	cantidad mínima a ser utilizada por los equipos de computo	0,00	Implementar paneles solares para ayudar a disminuir el consumo de energía eléctrica
	Emisiones /CO2 por la energía usada	-1	la cantidad de CO2 es mínima por debajo de 1 Tonelada	-1	la cantidad de CO2 es mínima por debajo de 1 Tonelada	+3,00	La cantidad de las emisiones de carbono impactan fuertemente el medio ambiente.	-1	la cantidad de CO2 es mínima por debajo de 1 Tonelada	0,00	Utilizar vehículos que sean impulsados por energía eléctrica o por gas, para que estos no sean tan contaminantes
	Retorno de energía limpia	0	no se tiene retorno de energía renovable	0	no se tiene retorno de energía renovable	-3,00	No se genera energía en este proceso	0	no se tiene retorno de energía renovable	-3,00	Implementar un sistema de retorno de energía, por medio del calor
	Reciclaje	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	-2,00	Materias primas reutilizables	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	-8,00	
Residuos	Disposición final	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	+2,00	la disposición final de residuos es contemplada dentro del proyecto sin embargo genera un impacto negativo	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	-4,00	Implementar políticas de disposición final de materias primas y productos finales.
	Reusabilidad	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	0,00	No aplica	-2	se cuenta con una política establecida de reciclaje	-6,00	Incorporar un programa de reutilización de materiales
	Energía incorporada	-1	se tiene poca energía renovable	-1	se tiene poca energía renovable	+1,00	el proyecto no contempla el uso de energías renovables y las energías que se usen serán con uso responsable	-1	se tiene poca energía renovable	-2,00	Implementar un sistema de retorno de energía, por medio del calor
	Residuos	0	no se generan residuos	0	no se generan residuos	+1,00	se contempla realizar medidas que mitiguen la generación de residuos producidos en la obra y por el personal	0	no se generan residuos	1,00	
Agua	Calidad del agua	-2	no se interviene la calidad del agua	-2	no se interviene la calidad del agua	0,00	no se interviene la calidad del agua	-2	no se interviene la calidad del agua	-6,00	
	Consumo del agua	-2	el consumo de agua requerido es mínimo	-2	el consumo de agua requerido es mínimo	+3,00	Se contempla un uso de agua abundante para las diferentes actividades y para la colada de la placa de cemento	-2	el consumo de agua requerido es mínimo	-3,00	Se generarán políticas de utilización de agua donde se asegure que el agua consumida no deteriore ningún ecosistema o hábitat de animales.
TOTAL		-17,00		-13		11,00		-13,00		-35,00	

Fuente elaboración propia

Ilustración 20: Categoría social Matriz P5

Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Fase 4	Justificación	Total
Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	-3	se genera convocatoria laboral local para ocupar las vacantes	-3	se genera convocatoria laboral local para ocupar las vacantes	-3	se genera convocatoria laboral local para ocupar las vacantes	-3	se genera convocatoria laboral local para ocupar las vacantes	-12,00
	Relaciones laborales	-3	se manejan por medio de la política establecida	-3	se manejan por medio de la política establecida	-3	se manejan por medio de la política establecida	-3	se manejan por medio de la política establecida	-12,00
	Salud y seguridad	-2	se tiene un protocolo de SST a cargo del profesional responsable	-2	se tiene un protocolo de SST a cargo del profesional responsable	-2	se tiene un protocolo de SST a cargo del profesional responsable	-2	se tiene un protocolo de SST a cargo del profesional responsable	-8,00
	Educación y capacitación	-2	se desarrollan talleres y capacitaciones frecuentes para el personal	-2	se desarrollan talleres y capacitaciones frecuentes para el personal	-2	se desarrollan talleres y capacitaciones frecuentes para el personal	-2	se desarrollan talleres y capacitaciones frecuentes para el personal	-8,00
	Aprendizaje organizacional	-2	se manejan por medio de sesiones de lecciones aprendidas de cada proyecto	-2	se manejan por medio de sesiones de lecciones aprendidas de cada proyecto	-2	se manejan por medio de sesiones de lecciones aprendidas de cada proyecto	-2	se manejan por medio de sesiones de lecciones aprendidas de cada proyecto	-8,00
	Diversidad e igualdad de oportunidades	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-8,00
	No discriminación	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-8,00
Derechos humanos	Libre asociación	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-8,00
	Trabajo infantil	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-2	están incorporadas dentro de las políticas organizacionales	-8,00
	Trabajo forzoso y obligatorio	-3	No se acepta el trabajo forzoso ni obligatorio	-3	No se acepta el trabajo forzoso ni obligatorio	-3	No se acepta el trabajo forzoso ni obligatorio	-3	No se acepta el trabajo forzoso ni obligatorio	-12,00
Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	-2	por medio de contratación local	-2	por medio de contratación local	-2	por medio de contratación local	-2	por medio de contratación local	-8,00
	Políticas públicas/cumplimiento	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0,00
	Salud y seguridad del consumidor	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0,00
	Etiquetas de productos y servicios	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0,00
	Mercadeo y publicidad	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0,00
	Privacidad del consumidor	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0	no aplica	0,00
	Prácticas de inversión y abastecimiento	-3	se tienen políticas de abastecimiento que genere beneficio para la empresa y proveedores	-3	se tienen políticas de abastecimiento que genere beneficio para la empresa y proveedores	-3	se tienen políticas de abastecimiento que genere beneficio para la empresa y proveedores	-3	se tienen políticas de abastecimiento que genere beneficio para la empresa y proveedores	-12,00
Comportamiento ético	Soborno y corrupción	2	No se acepta soborno ni corrupción	2	No se acepta soborno ni corrupción	2	No se acepta soborno ni corrupción	2	No se acepta soborno ni corrupción	8,00
	Comportamiento antiético	-3	se promueve un comportamiento higiénico y amistoso con la extracción de las hierbas, con el transporte y llegada al lugar de producción	-3	se promueve un comportamiento higiénico y amistoso con la extracción de las hierbas, con el transporte y llegada al lugar de producción	-3	se promueve un comportamiento higiénico y amistoso con la extracción de las hierbas, con el transporte y llegada al lugar de producción	-3	se promueve un comportamiento higiénico y amistoso con la extracción de las hierbas, con el transporte y llegada al lugar de producción	-12,00
TOTAL		-29,00		-29		-29,00		-29,00		-116,00

Fuente elaboración propia

7.3. Responsabilidad social empresarial (RSE)

7.3.1. Estrategias de sostenibilidad

Tabla 26: Estrategias de sostenibilidad

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Uso eficiente de papel	Para la fase de diagnóstico del proyecto, el único papel a utilizar, serán los cuadernos de notas para el levantamiento de información, no se realizará impresión de ningún documento, cualquier adelanto del proyecto se revisará en formato digital	Reducir el consumo de papel durante las fases del proyecto	Utilizar como máximo 5 red-más de papel durante todas las fases del proyecto
	Para la fase de documentación, no se tendrá que utilizar papel, todo se realizará en formato digital		
	En todos los documentos digitales entregados durante el proyecto se dejará la observación “no imprimir, cuidemos el medio ambiente, este proyecto es responsable con el medio ambiente”		
Uso eficiente de energía eléctrica	Las mesas técnicas que se requieran para el proyecto se realizarán de día, en la sala de juntas la cual no requiere la utilización de energía eléctrica.	Reducir el consumo de energía eléctrica durante las fases del proyecto	Reducir en un 15 % el consumo de energía
	Se tendrá mucha precaución en la utilización del Video Beam, solo se encenderá en el momento de proyectarse la presentación.		
	Según el manejo de impresoras y Plotter, todas están en modo ahorro de energía y solo se activarán al momento de su utilización		
	Al momento de efectuar soldadura en el ensamblaje (estructura metálica) se determinará un horario establecido.		
Disminuir residuos durante el proyecto	Se utilizarán las canecas con identificación de depósito de residuos durante en las reuniones y ejecución de obra.	Reducción de residuos durante las fases del proyecto	Disponer adecuadamente de por lo menos el 90% de los residuos generados durante el proyecto.
	Los residuos orgánicos e inorgánicos se depositarán en los lugares adecuados.		
	Reutilización del material físico (tierra) en su 100%.		
Aprovechamiento de papel durante las fases del proyecto	Se utilizará en caso de requerirse para notas papel reciclado (impresión por una sola cara).	Utilizar papel reciclado y lograr su disposición final en lugares adecuados	Utilizar por lo menos el 95% del papel durante el proyecto con papel reciclado (impreso por una sola cara)
	Las planimetrías no serán impresas, se entregará en medio digital hasta concluir el diseño final.		
	El papel utilizado durante el proyecto por el equipo de trabajo será almacenado en canecas adecuadas, y posteriormente entregado al servicio de limpieza de Casa Limpia para su disposición final		
	Durante las reuniones o capacitaciones se dejará mensaje el aprovechamiento del papel.		
Seguimiento al cumplimiento de los lineamientos establecidos	Realizar proceso de verificación del proyecto para evaluación ante el comité de proyectos.	Cumplir con los lineamientos definidos en el proyecto	Menos del 10% de fallas según los lineamientos creados
	Realizar encuestas de satisfacción sobre la creación de lineamientos, interpretación y efectividad en el proceso		
Aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en la formulación de proyectos	Utilización de software necesarios para el desarrollo del proyecto	Utilizar las herramientas tecnológicas para la formulación y desarrollo del proyecto	Tener menos de 5% de inconvenientes – quejas o reclamos sobre la utilización y funcionalidad de herramientas para el desarrollo del proyecto
	Implementación de previsualización del proyecto 3D		
	Realizar las pruebas de utilización de herramienta 3D en comprensión de cantidades		

Fuente elaboración propia

7.3.2. Indicadores de sostenibilidad del proyecto

La definición de indicadores de desempeño es la clave para monitorear el cumplimiento de las metas definidas de acuerdo con la estrategia esbozada en el taller anterior:

Uso eficiente de papel.

Uso eficiente de energía eléctrica Disminuir.

Aprovechamiento de papel durante las fases del proyecto Seguimiento al cumplimiento de los lineamientos establecidos

Debido a la definición de la estrategia de sostenibilidad del proyecto, se pueden minimizar los posibles efectos adversos en la implementación del proyecto, y la definición de actividades promueve la implementación de la estrategia, mientras más específicas sean estas actividades, mejor será el cumplimiento de la estrategia propuesta. El director del proyecto tiene la responsabilidad de contribuir a la realización de la estrategia y trabajar duro para lograr los objetivos del plan.

Ilustración 21: Indicadores de sostenibilidad 1

1. USO DE PAPEL		
OBJETIVO		
CALCULAR EL USO DEL PAPEL DURANTE EL CICLO DEL PROYECTO		
TIPO	INDICADOR	META
EFFECTO	BALANCE DE NÚMERO DE REDMAS DE PAPEL UTILIZADAS MES A MES	5

2. GENERACIÓN DE RESIDUOS		
OBJETIVO		
MEDIR LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN EL PROYECTO		
TIPO	INDICADOR	META
EFFECTO	TONELADAS DE RESIDUOS GENERADOS EN EL PROYECTO/ TONELADAS GENERADAS EN TOTAL	MENSUAL

3. USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA		
OBJETIVO		
REGULAR EL USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DURANTE EL PROYECTO		
TIPO	INDICADOR	META
EFFECTO	ANÁLISIS DE VOLTIOS POR MES UTILIZADOS; POR EQUIPOS UTILIZADOS PARA EL PROYECTO	MENSUAL

4. APROVECHAMIENTO DE PAPEL		
OBJETIVO		
REUTILIZAR EL PAPEL RECICLADO EN EL PROYECTO		
TIPO	INDICADOR	META
EFFECTO	HOJAS DE PAPEL RECICLADO RECUPERADAS (REUTILIZADAS)	MENSUAL

Fuente elaboración propia

Ilustración 22: Indicadores de sostenibilidad 2

5. PROGRAMA MANEJO ADECUADO DE LA INFRAESTRUCTURA RECREO DEPORTIVA		
OBJETIVO		
RECUPERAR LA INFRAESTRUCTURA RECREO DEPORTIVA DEL ENTE TERRITORIAL (MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE)		
TIPO	INDICADOR	META
EFEECTO	INFRAESTRUCTURA (CANCHA POLIDEPORTIVA) EN DETERIORO RECUPERADA	1

6. DOTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA		
OBJETIVO		
EQUIPAR LA INFRAESTRUCTURA RECREO DEPORTIVA		
TIPO	INDICADOR	META
GESTIÓN	CANCHAS POLIFUNCIONALES CON TABLERO	2
GESTIÓN	GIMNASIO ECOLÓGICO AL AIRE LIBRE	1
GESTIÓN	JORNADAS DE REFORESTACIÓN	15
PRODUCTO	METROS CUADRADOS DE INFRAESTRUCTURA RECUPERADA	1.759.39 M2

Fuente elaboración propia

8. Gestión de la integración del proyecto

8.1. Acta de constitución (Project Chárter)

8.1.1. Propósito o justificación del proyecto

El propósito del proyecto se basa en contribuir al mejoramiento de las condiciones de los escenarios deportivos e incrementar los niveles de la práctica deportiva desde distintas disciplinas, para fomentar buenos hábitos en la población con la intención de que esta inversión se vea plasmada en la buena salud de las personas y el correcto desarrollo de la calidad de vida de los habitantes de Aguazul.

8.1.2. Descripción

El proyecto consiste en los estudios y diseños para la ejecución de la recuperación de una placa recreo deportiva; se analizara el sector a intervenir y se identificara el área en el que se implementaras los estudios y diseños; se realizara un levantamiento de requerimientos con el fin de entender la necesidad de los interesados, se generara el análisis y diseño del proyecto, seguidamente se realizara el desarrollo e de la obra , una vez finalizada esta etapa se iniciara con la puesta en marcha de la entre para su respectivo funcionamiento.

8.1.3. Objetivos medibles del proyecto y criterios de éxito

Los criterios de éxito se ven representados por el cumplimiento en la ejecución de las restricciones asociadas al tiempo, alcance y costos:

- Alcance:

Objetivo: Análisis documental, a partir de los estudios previos que determinaron la formulación del proyecto.

Recolección de información: Información obtenida consultando a las autoridades municipales que tiene competencia en el tema tales como la secretaria de planeación.

- Contrato del objeto de uno de los centros educativos
- Información histórica del proyecto
- Artículos informativos páginas web, periódicos y revistas.
- Experiencia de profesionales involucrados en el proyecto.
- Lecciones aprendidas.

Con base en esta información se conocerá los requerimientos y el alcance que se tiene para llevar a la terminación de uno de estos centros deportivos conforme a un análisis técnico donde su rescate sea lo más viable posible en tiempos, costo y calidad.

Criterio de éxito: terminación de las actividades constructivas con el visto bueno de calidad del interventor, entrega de dotación de las instalaciones funcionales y con la respectiva garantía de los trabajos, adicional a la entrega de planos, diseños y cálculos de la nueva infraestructura.

- Cronograma:

Objetivo: ajustar la ejecución del proyecto al cronograma de las actividades aprobado por la Alcaldía de Aguazul.

Criterio de éxito: cerrar el proyecto antes de **12 meses**, incluyendo desde planeación y trámites legales y de construcción, hasta cierre financiero del proyecto.

- Costo:

Objetivo: ajustarse al presupuesto del proyecto definido por la Alcaldía de Aguazul, teniendo en cuenta que los trabajos entregados deben realizarse con materiales de alta calidad y con los mejores terminados.

Criterio de éxito: no superar el presupuesto establecido de \$ 1'467.697.928 pesos colombianos.

8.1.4. Los requisitos de alto nivel

Como requisitos de alto nivel, la infraestructura debe mejorada y las redes hidrosanitarias y eléctricas deben cumplir con la normatividad colombiana vigente, adicionalmente, la dotación de las instalaciones debe ser preaprobada por el supervisor del contrato, quién entiende las necesidades originadoras del proyecto. Por ellos se establece lo siguiente:

- La correcta gestión de los interesados del proyecto, como la junta de acción comunal, los interventores, los patrocinadores, Instituto para el Deporte y la Recreación del Municipio de Aguazul I.D.R.A., entre otros
- Cumplir con las restricciones establecidas del proyecto.
- Dar garantía de la totalidad de los trabajos realizado y entregados de 2 años.
- Entregar un manual den mantenimiento de las instalaciones con el fin de garantizar la preservación de la infraestructura.
- Entregar dossier con las especificaciones de los materiales utilizados en las dotaciones, planos de los diseños civiles, estructurales, eléctricos e hidráulicos con los planos de construcción.

8.1.5. Riesgos de alto nivel

Como riesgo se establece que el proyecto se va a desarrollar sin contratiempos por temas de orden público.

La pandemia no llega a afectar la ejecución del proyecto, aun cuando pueda presentarse afectación por incapacidad del máximo el 15% del personal al mismo tiempo, cuando el porcentaje de incapacidades sobrepase ese valor, se hará una reunión con los patrocinadores con el fin de

definir un aplazamiento temporal o un capital adicional para contratar personal adicional y dar continuidad a las obras.

Riesgo que el abastecimiento de materiales propios de la construcción y los equipos de la dotación de las instalaciones no presenten problemas por temas de paros de transportes.

Riesgo de retrasos de los pagos de los cortes de obra que, de realizarse en más de 15 días hábiles, pueden afectar la normal ejecución del proyecto.

8.1.6. Cronograma de hitos

Tabla 27: Cronograma de hitos

HITO	FECHA
Inicio de planeación para ejecución	15/09/2021
Inicio de trámites de construcción	16/12/2021
Obtención de permisos de construcción	13/01/2022
Inicio de ejecución de obras	21/02/2022
Avance de obra 30%	22/03/2022
Avance de obra 60%	07/06/2022
Entrega de obras 100%	21/07/2022
Entrega de Dossier y documentación para cierre	10/08/2022
Cierre financiero del proyecto	26/08/2022

Fuente elaboración propia

8.1.7. Lista de interesados

Dentro del proyecto se identifican los interesados que pueden ser afectados tanto de manera positiva como negativa, con el fin de realizar la correspondiente gestión de las comunicaciones, pues por ética de la dirección de proyectos, el impacto negativo a cualquiera de ellos debe ser controlado desde todo punto de vista:

- Junta de acción comunal.
- Interventoría.

- Patrocinadores
- Instituto para el Deporte y la Recreación del Municipio de Aguazul I.D.R.A.

8.1.8. Asignación de director de proyectos, responsabilidad y nivel de autoridad

- Director de proyectos asignado: Alejandro Martínez Camelo
- Responsabilidad: responsable de la administración de los recursos y la asignación de estos para garantizar la correcta ejecución de las actividades del proyecto. Responsable de liderar el equipo de gestión de proyectos y conseguir los objetivos de alto nivel.
- Nivel de autoridad: tendrá plena autoridad para el uso de los recursos asignado con el fin de cumplir exitosamente con el objetivo del proyecto.

8.2. Plan de gestión de beneficios

Con la adecuación y reconstrucción de la placa deportiva del barrio Villa Luz del municipio de Aguazul, se pretende mejorar el sistema de espacios recreo-deportivos.

Alineación Estratégica: El proyecto nace a partir del crecimiento de la demanda de escenarios recreo-deportivos, ante la entrada del proyecto de recuperar espacios y reconstruir la placa deportiva (cancha cubierta) con el fin de cubrir la demanda de escenarios deportivos.

Plazo para obtener el beneficio: 1 año

Dueño del beneficio: Alcaldía Municipal de Aguazul

Métricas: Reconstrucción de placa deportiva de 850.79 m², Recuperación y transformación del espacio por obras complementarias de 908.60 m² a un área total intervenida de 1.759.39 m².

Supuestos: Infraestructura ejecutada y disponible para el uso

Riesgos: Incumplimientos en tiempos de ejecución, multas y sanciones

8.2.1. Registro de lecciones aprendidas

Tabla 28: Registro de lecciones aprendidas

	NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO		
	RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE	RECUPERACIÓN DEPORTIVA CONTRUCCIÓN		
	Fase		Entregable	
	Inversión		Licencia de construcción	
	TEMAS DE REFERENCIA			
1.	Permisos			
	DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE: DESCRIBIR LA INFORMACIÓN DEL ENTREGABLE AFECTADO POR LA LECCIÓN APRENDIDA DE ACUERDO AL DICCIONARIO DE LA EDT.			
1. Licencia de Construcción				
	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA: DESCRIBIR EL PROBLEMA SURGIDO DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y POR EL CUAL SE GENERÓ LA LECCIÓN APRENDIDA.			
1. Retraso en inicio de ejecución del proyecto				
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS: DESCRIBIR LAS CAUSAS QUE MOTIVARON EL ORIGEN DEL PROBLEMA Y GENERARON LA LECCIÓN APRENDIDA. (ADJUNTAR DIAGRAMA DE ISHIKAWA)				

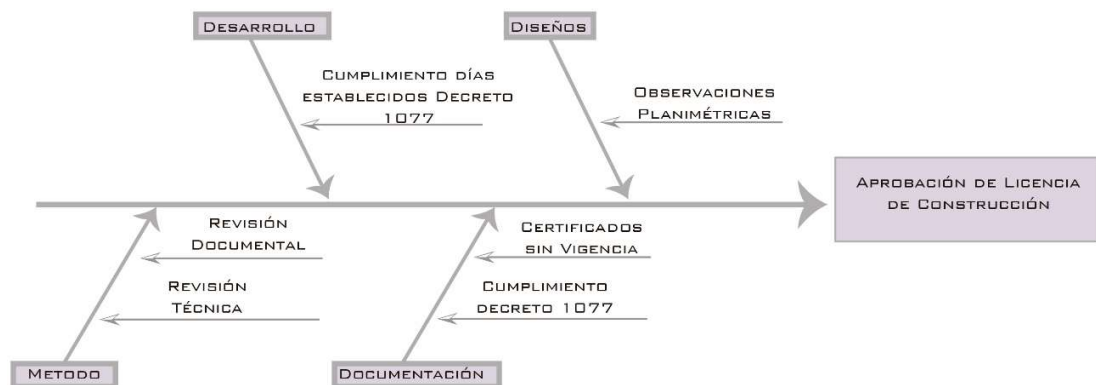
Diseños: Los rótulos del Planos no tienen la información requerida

Documentación: Anexo fotos de valla amarilla dentro

Los certificados de vigencia profesional se deben presentar dentro de la vigencia del documento.

Desarrollo: Por ser licencia de construcción se notificará por un lapso de cinco días mediante una valla amarilla, las clases y modalidades que se ejecutarán.

Método: Se efectúa la revisión Documental, Arquitectónica, estructural y estudios de suelos.



ACCIONES CORRECTIVAS TOMADAS: DESCRIBIR LAS ACCIONES CORRECTIVAS QUE SE EFECTUARON PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA IDENTIFICADO.

Se corrigieron las observaciones realizadas en el acta de Revisión: Actualización de documentación COPNIA de los Ing. responsables, Actualización de certificado CPNA del Arquitecto Responsable. Ajustes en la rotulación, descripción del barrio y dirección del predio, Anexo de valla Amarilla durante los primeros 5 días hábiles en que se radique la carpeta de la solicitud.

RAZONAMIENTO DETRÁS DE LAS ACCIONES: DESCRIBIR EL RAZONAMIENTO DE CÓMO LAS ACCIONES CORRECTIVAS TOMADAS, IMPACTARÁN SOBRE EL PROBLEMA IDENTIFICADO.

Subsanaran las observaciones del acta de revisión, dándole continuidad al proceso.

	RESULTADOS OBTENIDOS: DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DESPUÉS DE APLICAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS EN EL ENTREGABLE AFECTADO.	
--	---	--

Al subsanar las observaciones, agilizará el tiempo de respuesta de la solicitud, que se encuentra dentro de un tiempo estimado de 45 días hábiles del trámite, reduciendo los días de mora para el cierre de la licencia a un total de 15 días.

	LECCIÓN APRENDIDA: DESCRIBIR DETALLADAMENTE EL CONOCIMIENTO REUTILIZABLE QUE SE PUEDA APROVECHAR PARA MANEJAR LA PERFORMANCE FUTURA DE PROYECTOS.	
--	--	--

Al momento en que el proyecto sea viable y obtenga la aprobación de sus componentes (diseños), La licencia se radicará ante la entidad competente (curaduría u oficina asesora de planeación) con el fin de obtener la licencia de construcción, antes del tiempo estipulado a la ejecución del proyecto.

Fuente formato de clase

8.3. Plan de gestión de cambios

A continuación, se relacionan los formatos a implementar cuando sea necesario ajustar las restricciones iniciales de cronograma, costo y calidad.

En el plan de gestión del alcance se define un proceso de solicitud de cambio, que es un documento generado por quienes lo necesitan y entregado al gerente del proyecto. Para ello se realizará una revisión inicial del impacto en tiempo, costo y calidad del proyecto para determinar el porcentaje aproximado de impacto.

Una vez que el gerente del proyecto ha realizado un análisis inicial, envía la información al líder del proyecto para que la evalúe y defina si el cambio debe enviarse al comité de dirección para su revisión o si será rechazado por el líder del proyecto. Si el líder del proyecto no rechaza el

cambio, su aprobación o rechazo será responsabilidad del comité de dirección, para lo cual el director del proyecto deberá diseñar una diapositiva en la presentación explicando el cambio, el impacto en el proyecto, el impacto en las operaciones y la razón de ello. Usando estas herramientas, los cambios deben ser aprobados o rechazados por el comité. Una vez conocido el estado final del cambio, se debe tramitar con la persona que lo solicitó para continuar tramitándolo.

8.3.1. Solicitud de cambio

Tabla 29: Formato de solicitud de cambio

SOLICITUD DE CAMBIO

Título del proyecto:		Fecha preparación:	
Persona que solicita el cambio:		Cambiar número:	
Categoría de cambio:			
☐ Alcance	☐ Calidad	☐ Requisitos	
☐ Costar	☐ Horario	☐ Documentos	
Descripción detallada del cambio propuesto			
Justificación del cambio propuesto			
Impactos del cambio			
Alcance	☐ Aumentar	☐ Disminuir	☐ Modificar
Descripción:			
Grado:	☐ Aumentar	☐ Disminuir	☐ Modificar
Descripción:			
SOLICITUD DE CAMBIO			
Requisitos	☐ Aumentar	☐ Disminuir	☐ Modificar
Descripción:			
Costos	☐ Aumentar	☐ Disminuir	☐ Modificar
Descripción:			
Horario	☐ Aumentar	☐ Disminuir	☐ Modificar
Descripción:			

Impacto de las partes interesadas	☐ Alto riesgo	☐ Riesgo medio	☐ Bajo riesgo
Descripción:			
Documentos del proyecto			
Comentarios			

SOLICITUD DE CAMBIO			
Disposición	☐ Aprobar	☐ Aplazar	☐ Rechazar
Justificación			

Cambiar las firmas de la junta de control		
Nombre	Rol	Firma

Fecha: _____
Fuente formato de clase

Importante tener en cuenta que, para gestionar el cambio, debemos diligenciar el siguiente formato:

Tabla 30: Plan de gestión del cambio

PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO

Título del proyecto:	RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE	Fecha de preparación:	12/08/2021
-----------------------------	---	------------------------------	-------------------

Enfoque de gestión del cambio:

A continuación, se busca establecer como se realiza la gestión del cambio para el proyecto en curso, quien gestiona, controla y autoriza.

Definiciones de cambio:

Cambio de cronograma: cuando el tiempo establecido en el cronograma no es suficiente debido a situaciones externas o contratiempos imprevistos presentados en la ejecución.

Cambio de presupuesto: cuando por situaciones no consideradas en la planeación el dinero presupuestado no es suficiente para ejecutar el proyecto.

Cambio de alcance: cuando es necesario realizar un ajuste en el objetivo del proyecto.

Tablero de control de cambios:

Nombre	Rol	Responsabilidad	Autoridad
Alejandro Martínez	Gerente de proyecto	Aprobador	Alta
Pedro Pérez	Jefe de diseño	Seguimiento y control	Media
Irene Mendieta	Jefe de compras	Gestionador	Media

Proceso de control de cambios:

Envío de solicitudes de cambio	Solicitante
Seguimiento de solicitudes de cambio	Pedro Pérez
Revisión de solicitud de cambio	Pedro Pérez
Disposición de la solicitud de cambio	Alejandro Martínez

Fuente elaboración propia

9. Gestión de los interesados del proyecto

9.1. Registro de Interesados

Objetivo y alcance del plan de gestión de los interesados

9.1.1. Objetivos

- Identificar las personas y grupos que se vean afectados por la puesta en marcha del proyecto.
- Identificar que grupos o personas están a favor o en contra de la implementación del proyecto.

9.1.2. Alcance

Para el proyecto que se desarrollara por la empresa URBUS es importante identificar a las personas y los grupos comerciales que se puedan ver afectados por la puesta en marcha del proyecto, analizando y registrando cada uno de los intereses y su rol en el proyecto con el fin de verificar el nivel de impacto que pueda llegar a tener.

9.1.3. Identificar los interesados

En la siguiente tabla se podrá evidenciar los roles que fueron identificados y que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución del proyecto, debido que todos ellos se encuentran apoyando esta iniciativa, por cuanto es un beneficio para el municipio y sus habitantes. Se identificó su nivel de poder ante el proyecto y su nivel de interés en el mismo.

Tabla 31: Identificación de los interesados

CÓD	EMPRESA / PUESTO	UBICACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	DATO DE CONTACTO	NIVEL DE APOYO	INTERNO EXTERNO
1	Presidente JAC Aguazul	Aguazul Casanare	Usuarios del servicio	Página WEB	Apoyo	Externo
2	Director de Interventoría	Aguazul Casanare	Interventor	Página WEB	Neutral	Interno
3	Alcalde Municipal Aguazul	Aguazul Casanare	Patrocinador	Página WEB	Apoyo	Interno

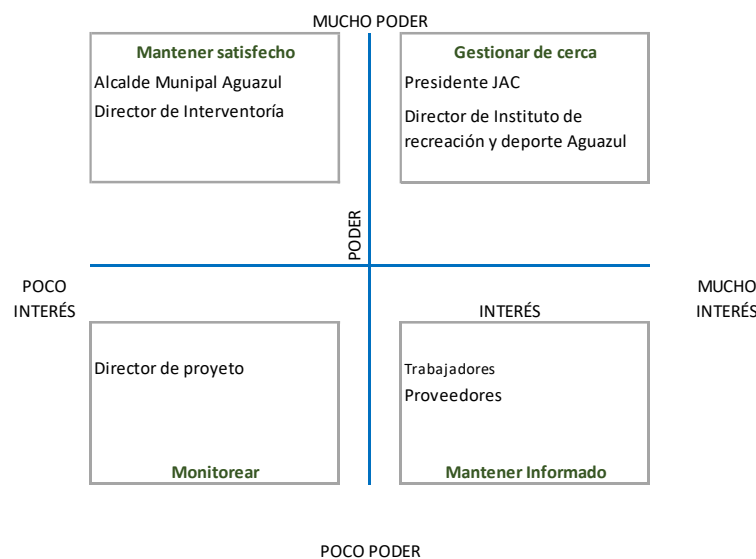
4	Director de Instituto de recreación y deporte Aguazul	Aguazul Casanare	Cliente	Página WEB	Apoyo	Interno
5	Director de proyecto	Aguazul Casanare	Director	Página WEB	Líder	Interno
6	Trabajadores	Aguazul Casanare	Colaboradores	Página WEB	Apoyo	Interno
7	Proveedores	Aguazul Casanare	Colaboradores	Página WEB	Apoyo	Externo

Fuente elaboración propia

9.1.4. Planificar la gestión de los interesados

A continuación, en concordancia con el plan de gestión de los interesados se realizó un análisis de las partes interesadas en la puesta en marcha del proyecto, las cuales se integrarán a las matrices.

Ilustración 23: Matriz de poder de los interesados



Fuente elaboración propia

Los interesados en el cuadrante inferior derecho deben mantenerse informados a través de la comunicación constante sobre el avance y estado del proyecto. Ahora bien, los interesados en el cuadrante superior derecho son los principales actores y deberán hacer presencia durante todas las fases del proyecto y en la aprobación de los cambios que se requieran, y los participantes del

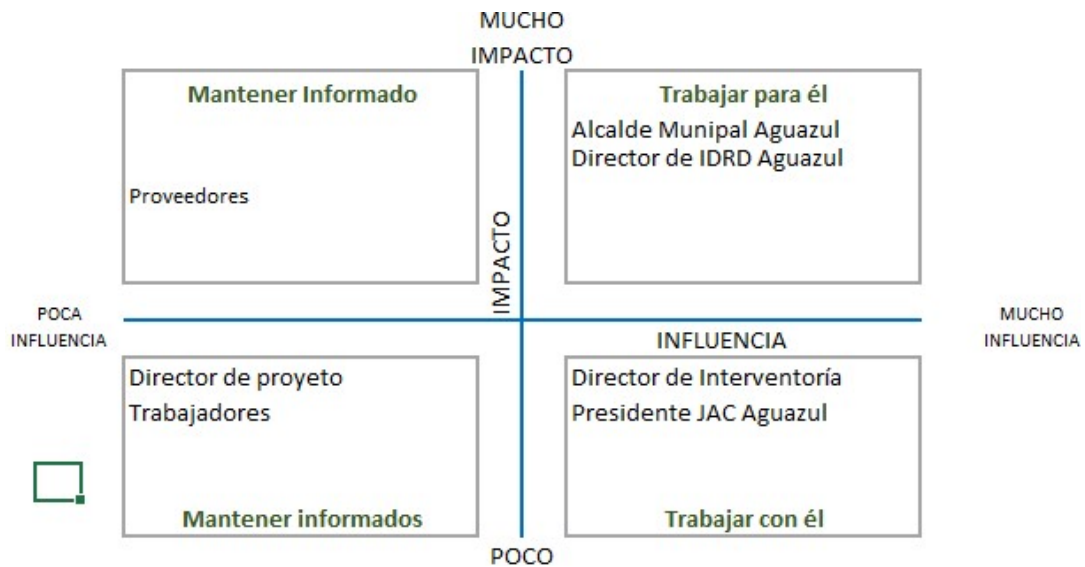
cuadrante superior izquierdo, deben estar presente en cada reuniones o mesas de trabajo que se realicen sobre el proyecto.

Ilustración 24: Matriz de poder de influencia



Fuente elaboración propia

Los interesados en el cuadrante inferior derecho ejercen una influencia alta dentro del proyecto por hacer parte de la comunidad y del equipo que evalúa el proyecto. Ahora bien, los interesados en el cuadrante superior derecho son los principales actores quienes tienen el poder de las decisiones y dan los recursos para la ejecución del proyecto, y los participantes del cuadrante superior izquierdo, son actores dentro del proyecto que nos dan feedback dentro de la ejecución del proyecto.

Ilustración 25: Matriz de influencia de impacto*Fuente elaboración propia*

Los interesados en el cuadrante inferior derecho deben mantenerse informados a través de la comunicación constante sobre el avance y estado del proyecto. Ahora bien, los interesados en el cuadrante superior derecho son los principales actores y deberán hacer presencia durante todas las fases del proyecto y en la aprobación de los cambios que se requieran, y los participantes del cuadrante superior izquierdo, deben estar presente en cada reuniones o mesas de trabajo que se realicen sobre el proyecto.

Tabla 32: Matriz registro de interesados.

	EMPRESA / PUESTO	UBICACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	DATO DE CONTACTO	NIVEL DE APOYO	INTERNO EXTERNO	REQUISITOS PRINCIPALES	EXPECTATIVAS	POTENCIAL PARA INFLUIR LOS RESULTADOS	FASES DEL PROYECTO DE MAYOR INTERÉS
1	Presidente JAC	Aguazul Casanare	Usuarios del servicio	Página WEB	apoyo	Externo	Cumplimiento del objetivo	Tener un campo deportivo funcionando	BAJO	Operación
2	Director de Interventoría	Aguazul Casanare	Interventor	Página WEB	neutral	Interno	Cumplimiento de tiempo de entrega de las obras	Aprobar técnica y económicamente la ejecución de las obras	ALTO	Operación
3	Alcalde Municipal	Aguazul Casanare	Patrocinador	Página WEB	Apoyo	Interno	Ejecución presupuestal y ceremonia de entrega	Entrega del proyecto a la comunidad	ALTO	Operación
4	Director de Instituto de recreación y deporte	Aguazul Casanare	Cliente	Página WEB	Apoyo	Interno	Cumplimiento en calidad y tiempo de entrega	Entrega del proyecto a la comunidad	ALTO	Operación
5	Director de proyecto	Aguazul Casanare	Director	Página WEB	Líder	Interno	Ejecución del proyecto	Ejecución del proyecto cumpliendo la triple restricción	ALTO	Operación
6	Trabajadores	Aguazul Casanare	Colaboradores	Página WEB	Apoyo	Interno	Oportunidad laboral	Oportunidad laboral	BAJO	Ejecución
7	Proveedores	Aguazul Casanare	Colaboradores	Página WEB	Apoyo	Externo	Oportunidad de negocio	Oportunidad de negocio	BAJO	Ejecución

Fuente elaboración propia

Con la información obtenida en el listado de los interesados y de conformidad con la matriz de poder/interés, se complementa la matriz de registro de interesados donde se puede evidenciar la información de contacto y su nivel de rol en el proyecto, la información con la cual se realizará la evaluación de los interesados, la clasificación de estos para con el proyecto. La siguiente matriz será actualizada y revisada durante la ejecución del proyecto, con el fin de captar nuevas preocupaciones o esfuerzos de estrategias por parte de los interesados para con el proyecto.

9.2. Plan de involucramiento

Una vez realizada la evaluación y la clasificación de los interesados se realiza la matriz de evaluación de involucramiento, donde se podrá observar su nivel de participación en el proyecto.

Tabla 33: Matriz de evaluación de participación de interesados

C: Current (nivel actual)

D: Desired (deseado)

INTERESADOS	DESCONOCEDOR	RETICENTE	NEUTRAL	DEAPOYO	LÍDER
Presidente JAC				CD	
Alcalde Municipal				CD	
Director de Instituto de recreación y deporte Aguazul		C		D	
Proveedores			CD		
Director de Interventoría				CD	
Director de proyecto					CD
Trabajadores				CD	

Fuente elaboración propia

Tabla 34: Matriz de estrategia de involucramiento

NOMBRE	SITUACIÓN ACTUAL	RAZÓN	SITUACIÓN DESEADA	ESTRATEGIAS
Presidente JAC Aguazul	Usuarios del servicio	mayores interesados en el desarrollo del proyecto	Apoyo	control minucioso en el desarrollo del proyecto

Director de Interventoría	Interventor	garante en el cumplimiento de los requisitos establecidos por la compañía	Neutral	cumplir y garantizar los estándares de calidad de acuerdo con los requerimientos del proyecto
Alcalde Municipal Aguazul	Patrocinador	patrocinador	Apoyo	control minucioso en el desarrollo del proyecto
Director de IDRD Aguazul	Cliente	mayores interesados en el desarrollo del proyecto	Apoyo	estar al atento en todo lo relacionado con el desarrollo del proyecto
Director de proyecto	Director	mayores interesados en el desarrollo del proyecto	Líder	mantener buenas relaciones con el fin de continuar ejecutando labores y trabajos que generen ingresos a la compañía para financiar el proyecto
Trabajadores	Colaboradores	mayores interesados en el desarrollo del proyecto	Apoyo	mantener buenas relaciones con el fin de continuar ejecutando labores y trabajos que generen ingresos a la compañía para financiar el proyecto
Proveedores	Colaboradores	interesados en ganar dividendos con la ejecución del proyecto	Apoyo	involucrar buenas tasas de negociación y beneficios para la ejecución del proyecto

Fuente elaboración propia -

Una vez establecido el plan de involucramiento se efectúa el análisis causa/raíz donde se podrá identificar los motivos por los cuales se presenta la falta de involucramiento por algunos interesados en el proyecto, y así establecer las estrategias para generar el involucramiento de estos.

9.2.1. Estrategias para involucrar los interesados

9.2.1.1. Gestionar el involucramiento

Una vez realizado la matriz de registro de interesados donde se encuentra ya plasmado las estrategias para que cada interesado se involucre con el proyecto, el director de proyecto gestionará el involucramiento de cada uno de esto.

Lo que pretende el proyecto es que todos estén de acuerdo con la ejecución de este, que a través de mesas de trabajo o diálogos los interesados escuchen los beneficios que traerá el proyecto, pero que también ellos aporten sus ideas o conocimiento sobre la gran necesidad que se tiene de la construcción de nuevos espacios deportivos.

- Comunicarles a los habitantes las especificaciones del proyecto y dar a conocer los beneficios que tendrá la comunidad con nuevos espacios deportivos.
- Proporcionar informes y actualizaciones frecuentes del proyecto, mantener una comunicación ininterrumpida con cada integrante del equipo de trabajo.
- Comunicarles sobre las especificaciones del proyecto, los tipos de materiales necesarios, la calidad que se requieren y en qué tiempo serán solicitados, con ello los interesados nos indicaran si pueden responder con la solicitud a tiempo o si será necesario determinar por medio de la junta directiva la aprobación de compra en otra región.
- Establecer una comunicación constante con el alcalde del municipio, quien a su vez es el Sponsor del proyecto donde en cada reunión se le deberá informar el avance del mismo.

El director de proyecto será el encargado de dar maneo y dirigir las comunicaciones con el equipo de trabajo, de acuerdo con planificación ya realizada y aprobada por el sponsor y dispuesta en la matriz de interesados.

El gerente de proyecto / alcalde que en este caso es el sponsor es quien va a supervisar el proyecto de acuerdo al alcance, costos y cronograma.

El equipo de proyecto, representado por el coordinador del proyecto recibirá una comunicación sobre el proyecto a nivel de detalle, conociendo así las actividades realizadas y las que están por ejecutar e incluso los cambios que quizás se lleguen a realizar.

9.2.1.2. Monitorear el involucramiento

El director de proyecto realizará un seguimiento periódico sobre el involucramiento de cada uno de los interesados, conociendo en cada mesa técnica su punto de vista o interés sobre el avance del proyecto, si se tiene alguna objeción se dará a conocer para poder atenderla y poder

afianzar cada día más a los interesados con el proyecto evitando así corto circuitos en la ejecución del proyecto.

10. Gestión del alcance del proyecto

10.1. Plan de gestión del alcance

Cómo plan de gestión del alcance se establece el siguiente documento de aprobación

Tabla 35: Plan de gestión del alcance

PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE			
Información del Proyecto			
Nombre Proyecto:	RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE		
Líder del Proyecto:	MAURICIO CANTOR	Gerente del Proyecto:	EDWAR DUVÁN DIMAS RODRIGUEZ
Contenido Plan de Alcance			
El Plan de Alcance desarrollado para el proyecto contiene los siguientes temas:			
• Objetivos y Alcance del Plan. • Contenido Plan de Alcance • Detalle del Plan de Alcance • Formatos • Aprobación			
Objetivo y Alcance del Plan			
Objetivo:			
El objetivo del plan de alcance es definir los procesos y lineamientos requeridos para desarrollar y controlar el alcance del proyecto y del producto durante las fases de ejecución de este.			
Alcance:			
El alcance de este plan comprende la definición de los procedimientos, políticas, métricas, formatos y requerimientos necesarios para realizar la gestión de alcance del proyecto.			
Contenido del Plan de Alcance			
A continuación, se describen los procesos dentro de la Gestión del Alcance que son objeto de este documento:			
• Recolección de requerimientos • Declaración de alcance • Elaboración de la WBS • Elaboración del diccionario de la WBS			

-
- Verificar el Alcance
 - Controlar el Alcance
-

Detalle del Plan de Alcance

De acuerdo con el contenido del plan de alcance a continuación se detallan las actividades que se realizarán dentro de cada proceso:

Recolección de Requerimiento

Para realizar la recolección de requerimientos del proyecto, se realiza una actividad de identificación preliminar de requerimientos la cual será dirigida por el Gerente del Proyecto y será ejecutada por el equipo funcional definido.

En esta reunión y con base en la información preliminar del proyecto se listarán las necesidades que debe cumplirse tanto de producto como de proyecto para cumplir con los objetivos planteados en el inicio del proyecto.

De aquí se genera un entregable denominado “**Matriz de Requerimientos**” la cual será responsabilidad del Gerente del Proyecto. Esta matriz deberá ser aprobada por el equipo funcional y por el líder del proyecto. Los requerimientos identificados serán enumerados de manera consecutiva por el Gerente del Proyecto.

Una vez la matriz de requerimientos ha sido aprobada, el equipo funcional deberá realizar la documentación detallada de cada uno de estos requerimientos en la cual se explica de forma precisa y completa las condiciones de funcionamiento necesarias para el requerimiento, las restricciones o requisitos que se deben cumplir, los criterios de aceptación mínimos que se tendrán en cuenta para certificar que el requerimiento cumple con los objetivos y las necesidades planteadas en su identificación.

La responsabilidad del contenido de cada documento es del líder funcional y la responsabilidad de la calidad del formato es del líder de calidad. La custodia de la información recolectada del documento es responsabilidad del Gerente del Proyecto.

Esta información será consignada en el documento denominado “**Formato de Documentación Detallada de Requerimientos**” y éste deberá ser construido por cada frente de trabajo del equipo funcional del proyecto de acuerdo a la estructura que se presenta a continuación:

Declaración de Alcance

La declaración del alcance es realizada por el Gerente del Proyecto una vez se haya finalizado la etapa de documentación de los requerimientos.

En esta actividad el Gerente de Proyecto identifica el alcance del producto y los entregables a generar, para que éste cumpla con el objetivo del proyecto. Esta información se consignará en el “**Formato declaración de alcance**”.

El contenido del documento tendrá la información resumida de los requerimientos que hacen parte del proyecto organizado y sus prioridades. Una vez el documento se haya generado este debe ser validado y aprobado por el equipo funcional y el líder del proyecto.

Elaboración de la WBS

Para realizar la WBS el Gerente del Proyecto inicia la identificación de las actividades que se debe realizar para desarrollar cada uno de los requerimientos planteados en los procesos anteriores.

- Actividades requeridas para completar los entregables del proyecto.
- Recursos Humanos requeridos para realizar las actividades.
- Esfuerzo mínimo estimado en horas de trabajo para realizar las actividades.

Una vez construida la WBS y aprobada por el equipo funcional, esta será compartida con el líder del proyecto para su validación y aprobación.

Diccionario de la WBS

Posteriormente a la elaboración de la WBS, el equipo funcional desarrollará el diccionario de la WBS a través de reuniones de trabajo, donde confirma la siguiente información:

- Recursos requeridos para desarrollar el paquete de trabajo.
- Tiempo requerido por cada recurso.
- Prioridad del paquete de trabajo.
- Criterios de aceptación definidos para la entrega del paquete de trabajo.
- Supuestos identificados para desarrollar el paquete de trabajo.
- Riesgos que pueden afectar el desarrollo del mismo.
- Paquetes de trabajo predecesores y paquetes de trabajo sucesores.

La información deberá ser consignada en el **“Formato Diccionario de la WBS”**.

La responsabilidad del contenido del Diccionario de la WBS será de cada líder funcional y de la calidad del formato es del líder de calidad.

Verificar el Alcance

El alcance se verifica durante la etapa de diseño, a través de los entregables del caso de uso y las especificaciones que serán desarrollados en la etapa de diseño.

También como parte de la verificación de alcance se realiza el control a través de diseño de los prototipos de la interfaz de usuario.

Con estos documentos, el líder funcional dueño de los requerimientos verifica que el modelo diseñado cumple con el 100% de la funcionalidad requerida. Una vez el líder funcional confirme que este requisito se cumple, aprobará el diseño elaborado por el proveedor y deberá emitir su concepto de conformidad.

Adicionalmente para verificar el alcance del producto, se realizarán las pruebas unitarias e integrales que indica el grado de cumplimiento del alcance del producto y del proyecto.

Controlar el Alcance

El alcance del producto se controla como resultado de las pruebas realizadas y el control de aprobación de las actividades y de los escenarios de prueba que se creen como criterios de aceptación de los requerimientos.

Adicionalmente, para controlar el alcance del producto se registrará una matriz de incidentes resultado de las

pruebas la cual debe ser solucionada en su totalidad para dar cumplimiento al alcance del proyecto.

Por otra parte, en caso de que se presenten diferencias de fondo entre el requerimiento planteado y la solución necesitada, se registra una solicitud de cambio de alcance la cual será llevada al comité de control de cambios del proyecto para su evaluación y aprobación. Esta información será registrada en el formato de “Solicitud de Cambio”.

Formatos

Los formatos que se utilizarán dentro de este plan de alcance del proyecto son los siguientes:

- Formato Matriz de Requerimientos.
- Formato Documento Detallado de Requerimientos.
- Formato WBS.
- Formato Diccionario WBS.
- Formato Definición de Alcance.

Formato Solicitud de Cambios.

Aprobación Plan de Alcance

Líder del Proyecto		Alejandro Martínez
		Gerente de Proyecto
Demás Participantes Internos del Proyecto		
Participante	Rol en el Proyecto	Firma
	Líder Funcional URBUS	
	Líder Funcional Social	
	Líder alcaldía municipal	

Fuente elaboración propia

10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

Tabla 36: Fuente PMBOK edición 5 - Matriz de trazabilidad de requisitos

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS									
NOMBRE DEL PROYECTO:		RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE							
CENTRO DE COSTOS:		UC6001026120							
DESCRIPCION DEL PROYECTO:									
#	Descripción del requisito	Necesidades de negocio, metas y objetivos	Objetivos del proyecto	Criterios de aceptación	Entregables de la EDT	Diseño del producto	Desarrollo del producto	Responsable	Prioridad
1	Aseguramiento del cumplimiento de la norma sismorresistente	Cumplimiento de la normatividad	Cumplir con las regulaciones	Visto bueno de interventor	1.4.1 1.4.2 1.4.3	Considerar el cumplimiento de normas vigentes	Enfoque en un diseño seguro	Ingeniero Civil líder	Alta
2	Materiales de alta calidad	Trabajos de calidad para la comunidad	Seguridad para la comunidad	Trazabilidad y ficha técnica de materiales	1.4	Comprar a proveedores certificados	Enfoque en buenos acabados y durabilidad	Especificaciones por Ingeniería Compras	Media
3	Aseguramiento de cumplimiento de normas de instalaciones eléctricas, como RETIE	Confiabilidad de acometidas eléctricas y de equipos	Confiabilidad de trabajos	Visto bueno de interventor y certificación RETIE	1.1.4 1.4.5	Basar diseño en normativa RETIE	Acometida adecuada para el uso	Ingeniero Eléctrico Líder	Alta
4	Realizar el proceso constructivo según especificaciones técnicas y diseños aprobados	Tener información que corresponda	Calidad en la información	Visto bueno interventor, según planos	1.1 1.4	Claridad de etapa de diseño	Seguimiento de interventor	Gerente de proyectos	Alta
5	Cumplimiento con restricciones de tiempo, recursos y alcance	Cumplir con lo aprobado por temas de eficiencia	Cumplirle a la comunidad	Revisión de restricciones iniciales	1.1 1.2 1.3 1.4	Equipo con visión clara de restricciones	Liderazgo y gestión adecuada	Gerente de proyectos	Alta

Fuente PMBOK edición 5

10.3. Enunciado del alcance

10.3.1. Descripción del alcance del proyecto

Por políticas de gobierno de la Alcaldía de Aguazul, es necesario para la ciudad el incentivar el desarrollo de hábitos deportivos en los habitantes del municipio para garantizar un mejoramiento de la calidad de vida y afectar de manera positiva la salud pública.

Este proyecto proporcionara la recuperación de una placa deportiva para la población de Aguazul Casanare, mediante la instalación de una cubierta de la placa polideportiva, mejoramiento de la placa existente, construcción de muros con graderías, dotar el escenario deportivo , con marcos bifuncionales de micro y baloncesto y obras complementarias de construcción y mejoramiento de espacio público con la implementación de parque biosaludable con sus respectivos equipos, en los que se desarrollara la ejecución en un área de 1.759.39 M2 en un tiempo no mayor a 12 meses.

Dentro de los alcances del proyecto se tiene planificado realizar:

10.3.2. Criterios de aceptación

- Calidad alta de acabados de los trabajos realizados.
- Garantía de 3 años de los trabajos realizados.
- Capacitación al personal para uso adecuado de estas.
- Realizar según especificación de los acabados urbanísticos.

10.3.3. Entregables

- Especificaciones y cálculos de los diseños realizados.
- Planos de construcción del proyecto.
- Manual de mantenimiento de las instalaciones.

10.3.4. Exclusiones

- Espacio para parqueaderos.
- Intervención de calles cercanas a las instalaciones.
- Puesta a punto de andenes linderos de las instalaciones.
- Instalación de sistema de CCTV.
- Instalación de sistema contra incendios.

10.3.5. Restricciones

- Tiempo: máxima duración de 12 meses.
- Costos: \$ 1'467.697.928
- Alcance: recuperación de la placa deportiva del barrio Villaluz, llevando a cabo las adecuaciones civiles, estructurales, urbanísticas y con la dotación adecuada para su aprovechamiento.

10.4. EDT Estructura de desglose de trabajo (WBS)

Ilustración 26: EDT Proyecto recuperación placa deportiva



Fuente elaboración propia

10.4.1. Diccionario de la EDT

El diccionario de la EDT según el PMI es un documento que especifica con detalle cada componente de la EDT, por lo cual tenemos lo siguiente:

Tabla 37: Diccionario de la EDT 1

CÓD EDT	NOMBRE	DESCRIP TRABAJO	ACTIVI ASOCIA	SUPUESTOS	RESPONS.	DUR.	ESTIMADO COSTOS	REQUIS CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
1.1	DISEÑO		1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.1.4 1.1.5	Supuesto: sin restricciones de ingreso a instalaciones Restricción; tiempo, costos	Gerente del proyecto	60 días		El mejor diseño al menor precio	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.1.1	Diagnóstico actual	Revisión de la infraestructura actual, como punto de partida		Supuesto: no haya problemas de cimientos	Equipo de Ingeniería	10 días	\$ 8.000.000	Revisar con minucia todas las instalaciones	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.1.2	Estudios preliminares	Estudio de suelos, topografía	1.1.1	Supuesto: buenas condiciones para construir	Equipo de Ingeniería	20 días	\$ 50.744.678	Que la firma contratada tenga trayectoria	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.1.3	Diseño estructural	Definición de estructura a construir	1.1.1 1.1.2		Equipo de Ingeniería	30 días	\$ 8.000.000	Diseño que cumpla con las normativas	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.1.4	Diseño eléctrico	Definición de sistema eléctrico a instalar	1.1.3		Equipo de Ingeniería	30 días	\$ 8.000.000	Diseño que cumpla con las normativas	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.1.5	Diseño hidrosanitario	Definición de sistema hidrosanitario a instalar	1.1.3		Equipo de Ingeniería	30 días	\$ 8.000.000	Diseño que cumpla con las normativas	Ajuste a precio, tiempo y alcance

Fuente elaboración propia

CÓD EDT	NOMBRE	DESCRIP TRABAJO	ACTIVI ASOCIA	SUPUESTOS.	RESPONS.	DUR.	ESTIMADO COSTOS	REQUIS CALIDAD	CRITERIOS DE ACEPT
1.2	PERMISOS		1.2.1 1.2.2	Supuesto: se pueden tramitar los permisos sin contratiempos	Gerente del proyecto	30 días		El mejor diseño al menor precio	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.2.1	Licencia de construcción	Gestión de la licencia de construcción ante las autoridades competentes	1.1.3 1.1.4 1.1.5	Supuesto: no se alargan tiempos de trámite	Área jurídica	20 días	\$ 15.000.000	Licencia de construcción	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.2.2	Gestión de pólizas	Estudio de suelos, topografía		Supuesto: generación rápida	Equipo de compras	10 días	\$ 60.000.000	Pólizas de cumplimient o, buen uso de anticipo	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.3	GESTIÓN DE ADQUISICIÓN	Definición de estructura a construir	1.3.1 1.3.2		Gerente del proyecto	30 días		Materiales de alta calidad a buen precio	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.3.1	Compra de materiales	Definición de sistema eléctrico a instalar	1.1.3 1.1.4 1.1.5	Supuesto: oferta de materiales de primera calidad.	Equipo de compras	30 días	\$ 485.000.000	Materiales de alta calidad a buen precio	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.3.2	Generación de servicios	Definición de sistema hidrosanitario a instalar	1.3.1	Supuesto: disponibilidad total por alta gerencia	Gerente de proyecto	30 días	\$ 0	Visto bueno gerencia y cargue a presupuesto	Ajuste a precio, tiempo y alcance

Tabla 38: Diccionario de la EDT 3

CÓD EDT	NOMBRE	DESCRIP TRABAJO	ACTIVI ASOCIA	SUPUESTOS.	RESPONS.	DUR.	ESTIMADO COSTOS	REQUIS CALIDAD	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.4	EJECUCIÓN DE OBRA		1.4.1 1.4.2	Supuesto: sin contratiempos con proveedores ni problemas logísticos	Gerente del proyecto	320 días			Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.1	Excavaciones	Realización de excavaciones, maquinaria pesada	1.1.2 1.1.3	Supuesto: el suelo está uniformemente formado	Ingeniero Civil líder	20 días	\$ 79.176.369	Materiales adecuados	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.2	Estructuras de concreto	~~Formado y~~ fundición de estructuras de concreto	1.1.2 1.1.3	Supuesto: diseño cumple con la norma	Ingeniero Civil líder	10 días	\$ 119.341.082	Alineado a la norma técnica colombiana	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.3	Estructuras de acero	Construcción montaje de estructuras de acero	1.1.2 1.1.3	Supuesto: suministro de materiales sin contratiempos	Ingeniero Civil líder	30 días	\$ 443.215.640	Alineado a la norma técnica colombiana	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.4	Redes hidrosanitarias	Instalación de acometidas hidrosanitarias	1.1.5	Supuesto: suministro de materiales sin contratiempos	Ingeniero Mecánico líder	30 días	\$ 46.243.000	Alineado a la norma técnica colombiana	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.5	Redes eléctricas	Instalación de acometida eléctrica	1.1.4	Supuesto: suministro de materiales sin contratiempos	Ingeniero Eléctrico líder	30 días	\$ 93.193.723	Alineado a la norma técnica colombiana	Ajuste a precio, tiempo y alcance

Fuente elaboración propia

Tabla 39: Diccionario de la EDT 4

COD EDT	NOMBRE	DESCRIP TRABAJO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	SUPUESTOS	RESPONS.	DUR.	ESTIMADO COSTOS	REQUIS CALIDAD	CRIT ACEPT.
1.4.6	Cubierta	Montaje de la cubierta	1.4.2 1.4.3	Supuesto: buenas condiciones meteorológicas	Ingeniero Civil líder	30 días	\$ 101.380.136	Pruebas funcionales con agua	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.7	Placa deportiva	Mejoramiento de placa deportiva	1.4.1 1.4.2	Supuesto: materiales adecuados	Ingeniero Civil líder	25 días	\$ 100.456.290	Restauración completa	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.8	Muro graderías	Construcción de muro de graderías	1.4.2	Supuesto: materiales adecuados	Ingeniero Civil líder	15 días	\$ 39.634.105	Muro estable	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.9	Pintura	Pintura y demarcación general de las instalaciones	1.4.1 1.4.2 1.4.3	Supuesto: materiales adecuados	Ingeniero Civil líder	30 días	\$ 63.564.561	Terminados de primera calidad	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.10	Urbanismo	Obras de urbanismo	1.4	Supuesto: materiales adecuados	Ingeniero Civil líder	45 días	\$ 29.900.066	Terminados de primera calidad	Ajuste a precio, tiempo y alcance
1.4.11	Dotación	Suministro e instalación de dotación de instalaciones	1.4	Supuesto: materiales adecuados	Ingeniero Civil líder	25 días	\$ 122.526.941	Terminados de primera calidad	Ajuste a precio, tiempo y alcance

Fuente elaboración propia

11. Gestión del cronograma del proyecto

11.1. Plan de gestión del cronograma

El plan de gestión del cronograma cumple un papel muy importante en el desarrollo de un proyecto ya que es el que permite identificar claramente donde se pueden estar presentando problemas el flujo de trabajo y el desarrollo del proyecto. Estar al tanto de este tipo de situaciones permiten como gerentes de proyectos enfocar los recursos o tomar las medidas necesarias para poder subsanar los contratiempos.

Dentro del seguimiento y control que se debe realizar es importante tener identificados los hitos, fases, actividades, a que paquetes de trabajo pertenecen y responsabilidades de cada uno de los integrantes.

Una vez establecida la EDT o Estructura de desglose de trabajo, es nuestro punto de partida para poder generar las actividades que se necesitan para cumplir con los objetivos del proyecto, es importante establecer con claridad en el diccionario de la EDT las características principales del proyecto para garantizar un entendimiento por parte de todo el equipo de trabajo.

11.2. Listado de actividades con análisis PERT

A continuación, se relaciona el cuadro con el listado de actividades con análisis PERT

Tabla 40: Listado de actividades

ÚLTIMO NIVEL DE LA EDT	#	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PRED	DUR OPT	DUR ESPE	DUR PES	DUR PERT
1.1.1 Diagnóstico actual	1	Visita de levantamiento de información		4	5	8	5,33
	2	Generación de informe diagnóstico	1	8	10	12	10,00
1.1.2 Estudios preliminares	3	Recolección de información sobre objetivos del proyecto	2	7	8	9	8,00
	4	Presentación de propuestas para aprobación por Sponsor	3	14	15	16	15,00
	5	Generación de diseño estructural, planos para aprobación	4	8	10	13	10,17

1.1.3 Diseño Estructural	6	Elaboración de planos de detalle y BOM para procura estructural	5	9	10	12	8,00
1.1.4 Diseño eléctrico	7	Generación de diseño eléctrico, planos para aprobación	5	6	8	11	10,17
	8	Elaboración de planos de detalle y BOM para procura eléctrico	7	7	10	13	8,17
1.1.5 Diseño hidrosanitario	9	Generación de diseño hidrosanitario, planos para aprobación	5	6	8	10	10,00
	10	Elaboración de planos de detalle y BOM para procura hidrosanitaria	9	4	5	7	8,00
1.2.1 Licencia de construcción	11	Compilación de información y documentación, para radicación	6,8,10	18	25	27	5,17
	12	Aprobación de licencia de construcción	11	19	25	26	15,17
1.2.2 Gestión de pólizas	13	Gestión de pólizas con aseguradoras	4	2	3	5	9,83
	14	Presentación de pólizas ante ente gubernamental	13	33	35	37	2,00
1.3.1 Compra de materiales	15	Gestión de ofertas de materiales según BOM	11	19	20	23	24,17
	16	Gestión de ofertas de ordenes de servicio para fabricaciones especiales	11	14	15	16	24,17
1.3.2 Generación de servicios	17	Aprobación de compras por parte del director del proyecto	15,16	31	32	35	3,17
	18	Inventario de compras recibidas, control de calidad	17	4	5	8	13,83
1.4.1 Excavaciones	19	Excavación para cimientos principales	18	8	10	12	24,50
	20	Excavación para estructuras pequeñas	19	7	8	9	20,00
1.4.2 Estructuras de concreto	21	Organización de formaleta, coordinación con otras disciplinas	20	14	15	16	10,33
	22	Tejado de refuerzo estructural y fundición de concreto	21	8	10	13	15,00
1.4.3 Estructura en acero	23	Control de calidad a fabricación de estructuras	17	9	10	12	35,00
	24	Instalación de estructuras de acero	23	6	8	11	20,33
1.4.4 Redes hidrosanitarias	25	Instalación de circuitos hidrosanitarios embebidos en muros	17	7	10	13	35,00
	26	Instalación de circuitos hidrosanitarios secundarios, pruebas	25	6	8	10	19,83
1.4.5 Redes eléctricas	27	Instalación de circuitos eléctricos embebidos en muros	17	4	5	7	34,67
	28	Pruebas de funcionamiento de sistema eléctrico, termografías	27	18	25	27	19,83
1.4.6 Cubierta	29	Montaje de cubierta de polideportivo	24	19	25	26	44,50
	30	Pintura y pruebas de funcionamiento anti-filtraciones	29	2	3	5	14,83
1.4.7 Placa deportiva	31	Elaboración de refuerzos y fundición de placa deportiva	23	33	35	37	14,67
	32	Organización y demarcación de placa	31	19	20	23	10,00
1.4.8 Muro graderías	33	Construcción de muro reforzado y antisísmico	23	14	15	16	20,33
	34	Aplicación de terminados de muro graderías	33	31	32	35	15,00
1.4.9 Pintura	35	Recubrimiento anticorrosivo y pintura a estructuras metálicas	24	4	5	8	20,00

	36	Pintura a infraestructura de mampostería para entrega	34	8	10	12	19,83
1.4.10 Urbanismo	37	Construcción de obras de urbanismo al interior del polideportivo	34	7	8	9	30,33
	38	Construcción de obras de urbanismo al exterior del polideportivo	34	14	15	16	32,33
1.4.11 Dotación	39	Instalación de dotación a gimnasios, canchas y juegos de niños	38	19	20	22	20,17
	40	Revisión general y alistamiento final para entrega, fin.	39	25	26	28	26,17

Fuente elaboración propia

Los valores de duración optimista, pesimista y esperada son establecidos según estimación por tres valores que se ilustra en el PMBOK.

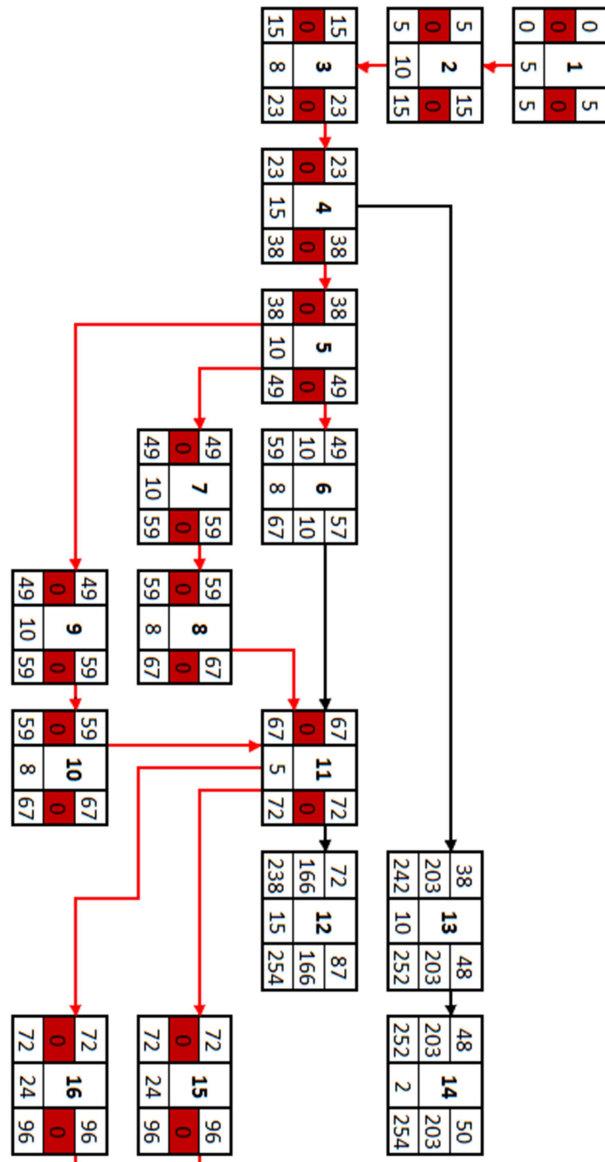
- Duración Optimista: es el tiempo en el que se considera que todo va a salir bien y por lo tanto es el menor tiempo de duración que puede llegar a tener la actividad:
- Duración Esperada: es el tiempo que se demora normalmente una actividad de ese estilo.
- Duración Pesimista: es el tiempo en el que durante la actividad se materializarán los riesgos y se prolonga la actividad lo máximo posible.

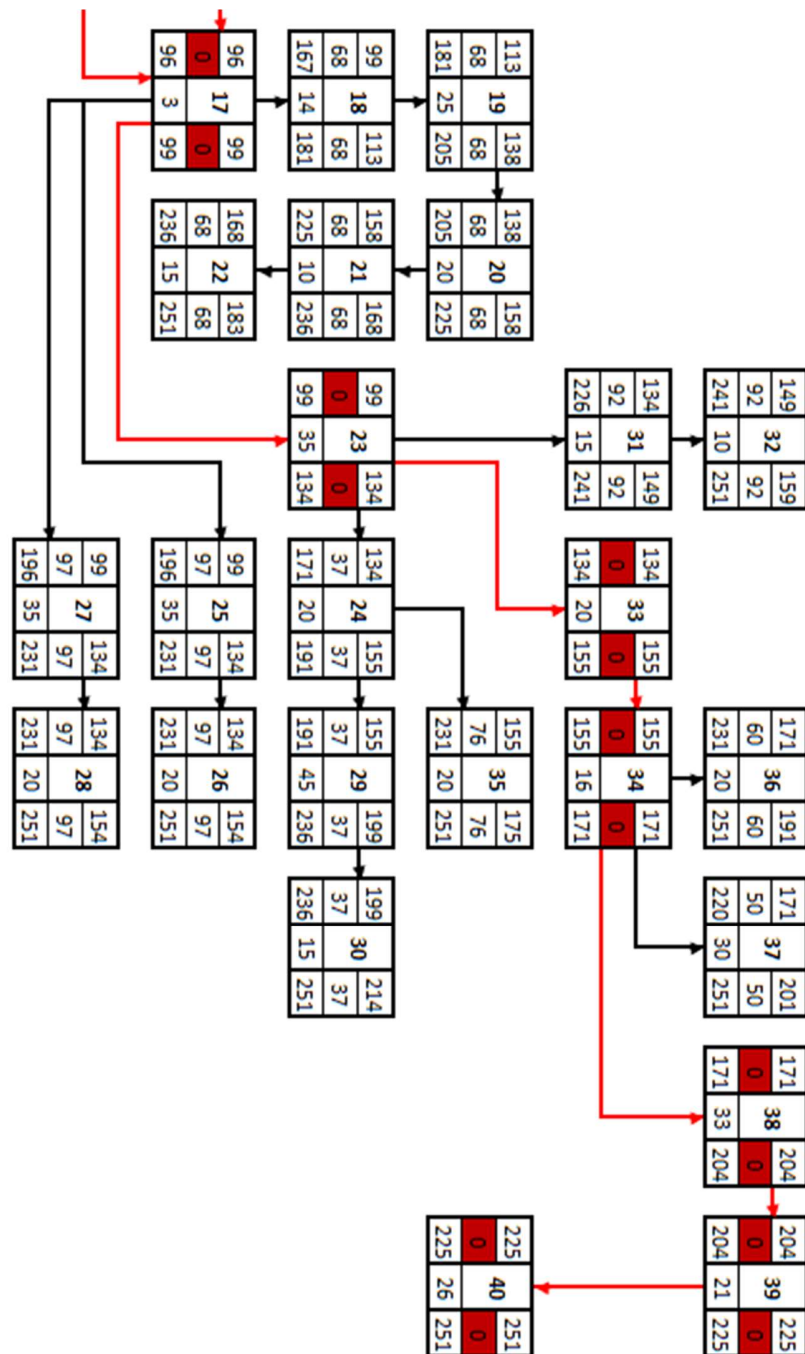
La duración PERT ha sido Calculada con la siguiente fórmula

$$PERT = \frac{(DO + 4 * DE + DP)}{6}$$

11.3. Diagrama de red del proyecto

Ilustración 27: Diagrama de red





Realizando un análisis estadístico y teniendo en cuenta que ya se tiene identificada la ruta se relaciona el siguiente cuadro con el respectivo cálculo de la varianza.

Tabla 41: Duración de ruta crítica

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN OPTIMISTA	DURACIÓN PESIMISTA	VARIANZA
1	Visita de levantamiento de información	4	8	0,44
2	Generación de informe diagnóstico	8	12	0,44
3	Recolección de información sobre objetivos del proyecto	7	9	0,11
4	Presentación de propuestas para aprobación por Sponsor	14	16	0,11
5	Generación de diseño estructural, planos para aprobación	8	13	0,69
7	Generación de diseño eléctrico, planos para aprobación	9	12	0,25
8	Elaboración de planos de detalle y BOM para procura eléctrico	6	11	0,69
9	Generación de diseño hidrosanitario, planos para aprobación	7	13	1,00
10	Elaboración de planos de detalle y BOM para procura hidrosanitaria	6	10	0,44
11	Compilación de información y documentación, para radicación	4	7	0,25
15	Gestion de ofertas de materiales según BOM	18	27	2,25
16	Gestion de ofertas de ordenes de servicio para fabricaciones especiales	19	26	1,36
17	Aprobación de compras por parte del director del proyecto	2	5	0,25
23	Control de calidad a fabricación de estructuras	33	37	0,44
33	Construcción de muro reforzado y antisísmico	19	23	0,44
34	Aplicación de terminados de muro graderías	14	16	0,11
38	Construcción de obras de urbanismo al exterior del polideportivo	31	35	0,44
39	Instalación de dotación a gimnasios, canchas y juegos de niños	19	22	0,25
40	Revisión general y alistamiento final para entrega, fin.	25	28	0,25
		Suma varianza		10,25

Fuente elaboración propia

Cada varianza de cada actividad fue obtenida aplicando la fórmula

$$Var = \left(\frac{DP - DO}{6} \right)^2$$

Teniendo esto se realiza la suma de las varianzas, sacando la raíz cuadrada a esta para poder obtener la desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{\sum Var} = \sqrt{10,89} = 3,201$$

Esto quiere decir que teniendo que la ruta crítica por duración PERT es de 290,5, hay un 84.1% de posibilidades de que la duración de la ruta crítica sea de

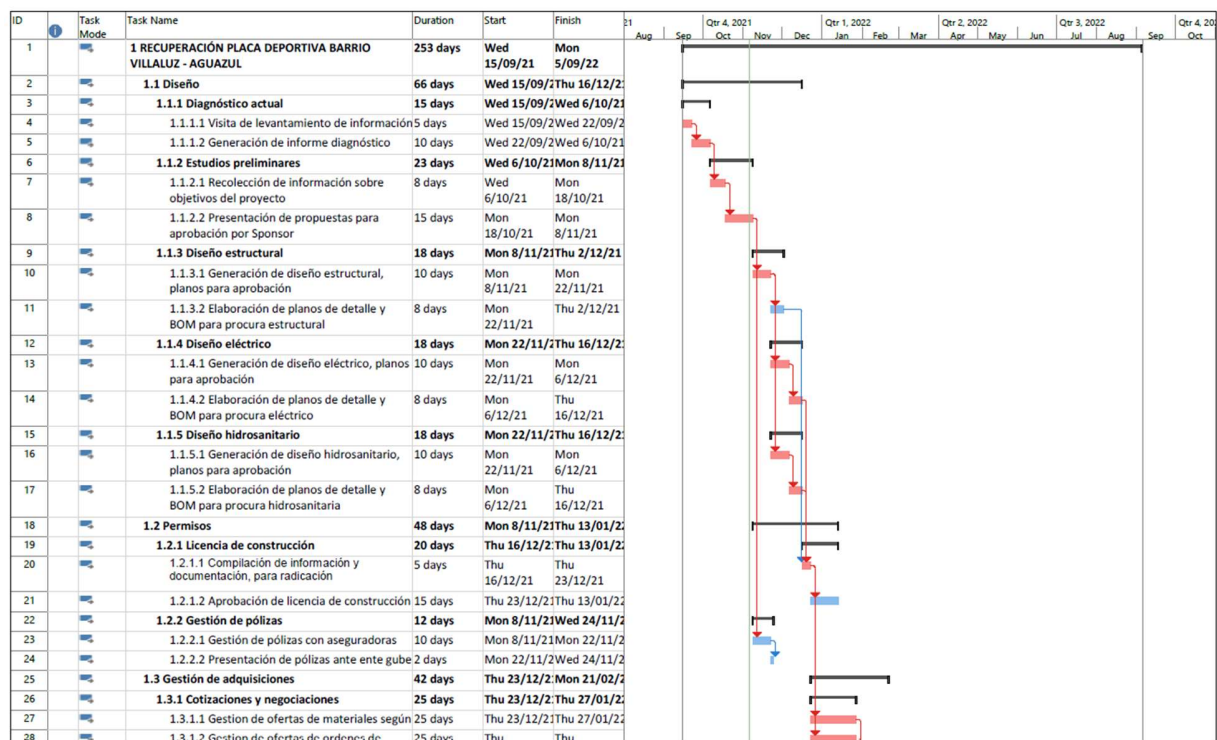
$$Duración\ ruta\ crítica = 290,5 \pm 3,201[días]$$

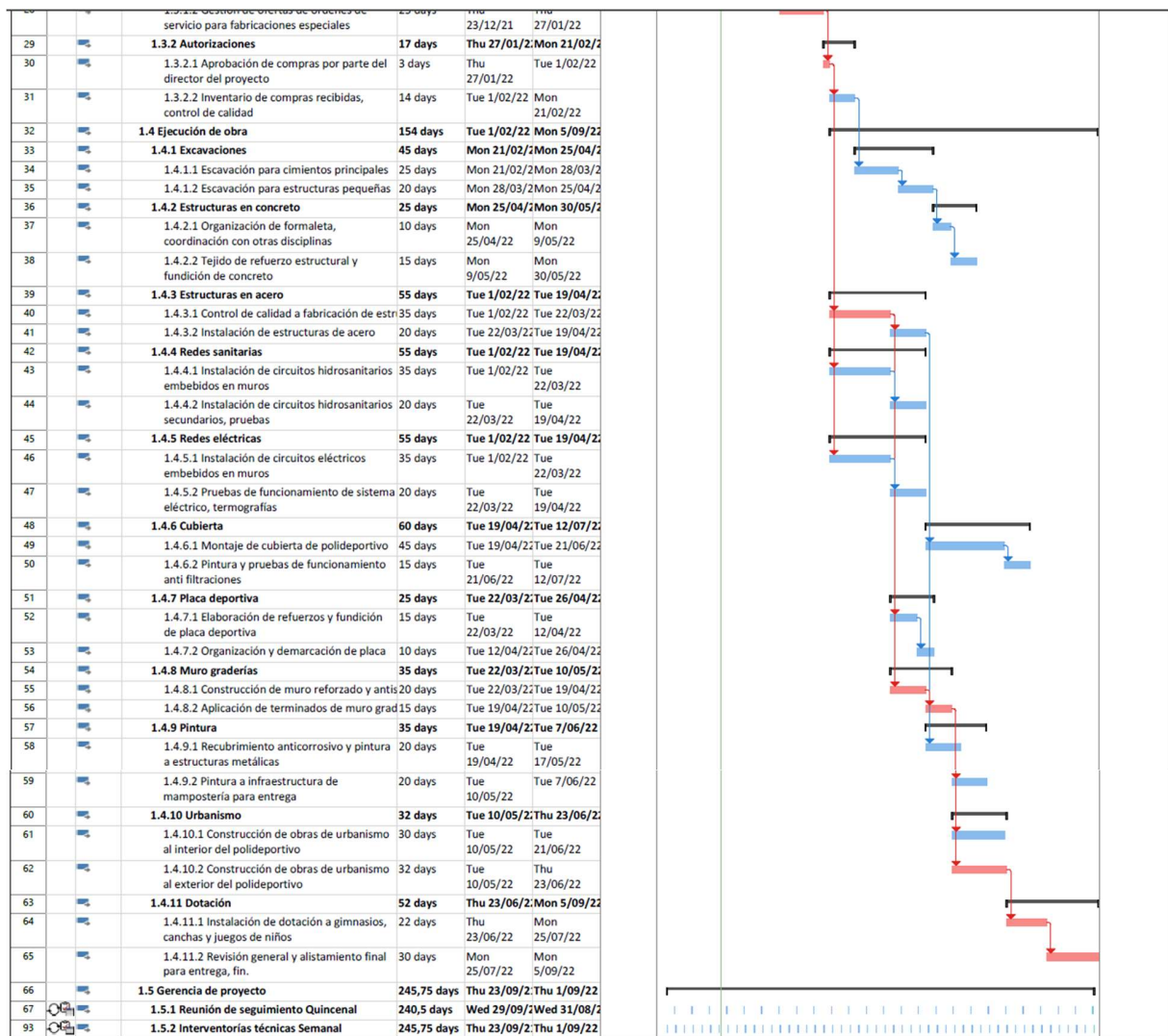
11.4. Línea base del cronograma

A continuación, se comparte la línea base del cronograma, que va a permitir establecer los recursos posteriormente y como directores de proyectos poder enfocar los recursos en las actividades que se vayan identificando que empiezan a tener contratiempos.

Si bien lo más probable es que se realicen ajustes ya que en la ejecución se encontrarán siempre situaciones que difieren en cierta medida a lo planeado, el seguimiento de este cronograma más allá de facilitar el monitoreo y control del proyecto va a establecer frente a los stakeholders y sobre todo frente al sponsor, un panorama como tal del uso adecuado de los recursos asignados al proyecto.

Ilustración 28: Cronograma y diagrama Gantt





Fuente elaboración propia

11.5. Técnicas para desarrollar el cronograma aplicadas

11.5.1. Nivelación de recursos para desarrollo del cronograma

Durante el desarrollo del cronograma se evidenciaron ciertas sobre asignaciones hacia el personal de obra principalmente, por lo que allí fue necesario incluir a una persona adicional que realice el mismo rol.

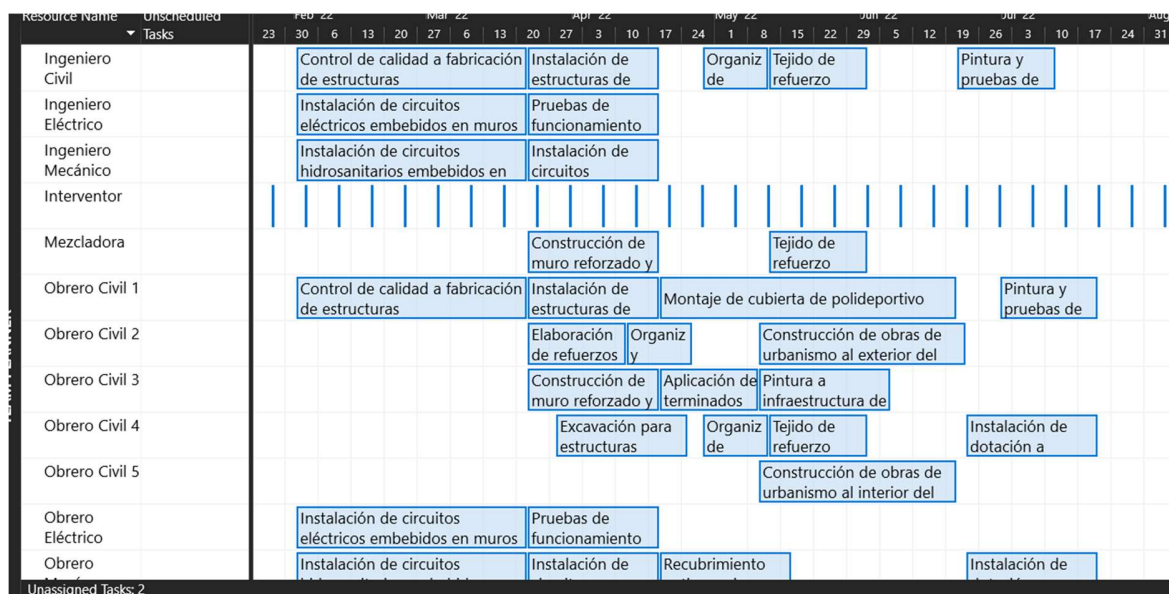
Ilustración 29: Sobreasignaciones

Format	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Cost	Gantt Chart Style
		1.4.2.2 Tejido de refuerzo estructural y fundición de concreto	15,07 days	Thu 12/05/22	Thu 2/06/22	41	\$ 47.085.000	
		1.4.3 Estructuras en acero	55 days	Tue 1/02/22	Tue 19/04/22		\$ 531.675.000	
		1.4.3.1 Control de calidad a fabricación de estruct	35 days	Tue 1/02/22	Tue 22/03/22	33	\$ 526.975.000	
		1.4.3.2 Instalación de estructuras de acero	20 days	Tue 22/03/22	Tue 19/04/22	44	\$ 4.700.000	
		1.4.3.3 Avance de obra 30%	0 days	Tue 22/03/22	Tue 22/03/22	44;48;51	\$ 0	
		1.4.4 Redes sanitarias	55 days	Tue 1/02/22	Tue 19/04/22		\$ 12.925.000	
		1.4.4.1 Instalación de circuitos hidrosanitarios emi	35 days	Tue 1/02/22	Tue 22/03/22	33	\$ 8.225.000	
		1.4.4.2 Instalación de circuitos hidrosanitarios sect	20 days	Tue 22/03/22	Tue 19/04/22	48	\$ 4.700.000	
		1.4.5 Redes eléctricas	55 days	Tue 1/02/22	Tue 19/04/22		\$ 12.925.000	
		1.4.5.1 Instalación de circuitos eléctricos embebido	35 days	Tue 1/02/22	Tue 22/03/22	33	\$ 8.225.000	
		1.4.5.2 Pruebas de funcionamiento de sistema eléc	20 days	Tue 22/03/22	Tue 19/04/22	51	\$ 4.700.000	
		1.4.6 Cubierta	67 days	Tue 19/04/22	Thu 21/07/22		\$ 140.808.336	
		1.4.6.1 Montaje de cubierta de polideportivo	45 days	Tue 19/04/22	Tue 21/06/22	45	\$ 137.305.136	
		1.4.6.2 Pintura y pruebas de funcionamiento anti fi	22 days	Tue 21/06/22	Thu 21/07/22	54	\$ 3.503.200	
		1.4.7 Placa deportiva	25,04 days	Tue 22/03/22	Tue 26/04/22		\$ 5.100.000	
		1.4.7.1 Elaboración de refuerzos y fundición de pla	15 days	Tue 22/03/22	Tue 12/04/22	44	\$ 4.500.000	
		1.4.7.2 Organización y demarcación de placa	10 days	Tue 12/04/22	Tue 26/04/22	57	\$ 600.000	

Fuente elaboración propia

Para corregir esta situación sin afectar la duración de las actividades y por ende, el posible incumplimiento con la fecha de finalización del contrato, es necesario contratar a una persona adicional, de tal forma que las actividades se realicen de manera simultánea. Quedando como se muestra en la siguiente imagen, como se puede ver, fue necesario crear más posiciones para obreros civiles.

Ilustración 30: Ajuste de asignación de recursos



Fuente elaboración propia

El cronograma no se afectó como tal, la afectación se llevó a cabo en los recursos presupuestados.

12. Gestión de costos del proyecto

12.1. Plan de gestión de costos

El plan de gestión de costos del proyecto de recuperación placa deportiva barrio villa luz, del municipio de aguazul – Casanare, debe ser efectivo y sobre todo conveniente para el cumplimiento de los objetivos de este. El gerente del proyecto es el encargado de la gestión de la información necesaria para controlar el costo del proyecto utilizando herramientas y técnicas como el juicio de expertos para tomar las decisiones necesarias que garanticen siempre el avance del proyecto, teniendo en cuenta que en gran parte depende de que la estimación inicial sea la más cercana a la realidad posible.

El gerente del proyecto y el patrocinador que en este caso sería la alcaldía del municipio, deben tomar las decisiones necesarias para establecer el rumbo adecuado del proyecto, estado siempre el espacio de las distintas líneas base que constantemente van ajustándose durante el desarrollo como tal del proyecto. Cuando sea necesario tomar acciones correctivas importantes que se salgan de estas líneas planeadas, se deben realizar de manera formal con el correspondiente control de cambios.

12.1.1. Gestión de la información

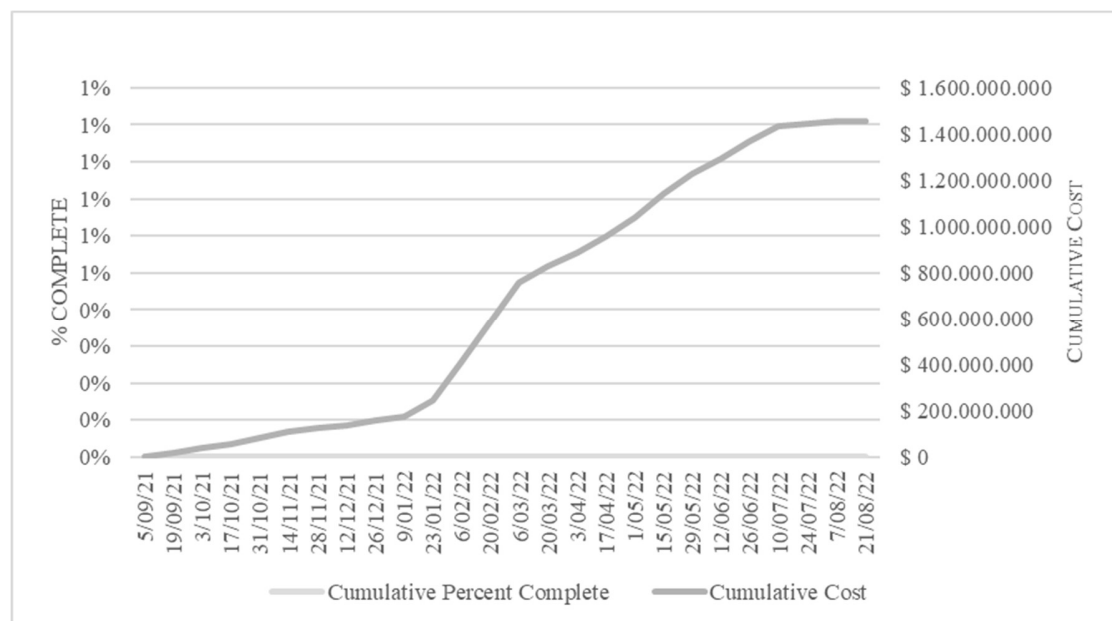
Dentro de la gestión relacionada en este numeral, se debe garantizar la información confiable necesaria para realizar un análisis adecuado que permita tomar las decisiones más convenientes. La información soporte que se va a utilizar es la línea base del alcance, línea base del cronograma, conocimiento como tal de riesgos y seguimiento general.

Documentos como el acta de constitución del proyecto, activos de procesos de la organización y factores ambientales tienen una importante influencia en las estimaciones para poder direccionar efectivamente la gestión de los costos.

12.1.2. Línea base de costos y curvas

Una vez establecida la línea base de costos, compartida en la Ilustración 12, se pueden establecer el comportamiento que debería tener la curva S, de acuerdo con esta y realizando el adecuado seguimiento al proyecto, se pueden tomar decisiones en caso de que el comportamiento empiece a variar de manera negativa, es decir, por encima de la curva línea base. El objetivo es poder disminuir los valores estimados.

Ilustración 31: Curva S de línea base de costos

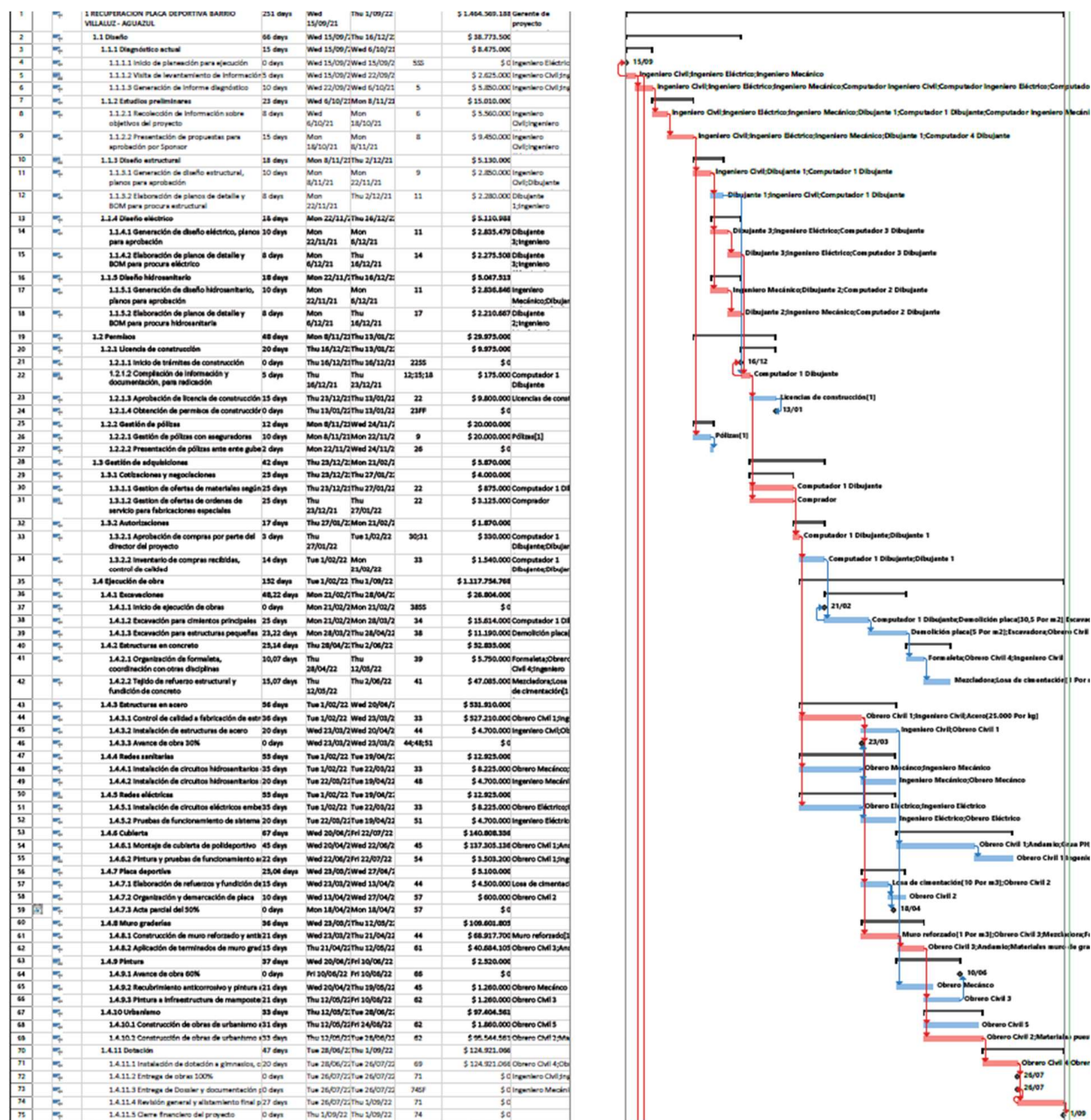


Fuente elaboración propia

12.2. Estimación de costos en Microsoft Project

A continuación, se puede observar cómo se está realizando un complemento de manera importante al seguimiento del cronograma y de los costos asociados al desarrollo del proyecto. Por medio de la herramienta Project se pueden organizar las actividades y llevar un control constante.

Ilustración 32: Estimación costos Microsoft Project



Fuente elaboración propia

12.3. Estimación ascendente y determinación del presupuesto

Las convenciones para la tabla 43 son las siguientes:

1. Costo cuenta de control
2. Costo proyecto
3. Reserva de contingencia
4. Línea base de costos
5. Reserva de gestión
6. Presupuesto del proyecto

Tabla 42: Línea base de costos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO ACTIVIDAD	COSTO PAQUETE DE TRABAJO	1	2	3	4	5	6
1	RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLALUZ - AGUAZUL								
1,1	Diseño		\$ 38.773.500						
1,1,1	Diagnóstico actual								
1,1,1,1	Inicio de planeación para ejecución	\$ 0							
1,1,1,2	Visita de levantamiento de información	\$ 2.625.000	\$ 8.475.000						
1,1,1,3	Generación de informe diagnóstico	\$ 5.850.000							
1,1,2	Estudios preliminares								
1,1,2,1	Recolección de información sobre objetivos del proyecto	\$ 5.560.000	\$ 15.010.000						
1,1,2,2	Presentación de propuestas para aprobación por Sponsor	\$ 9.450.000							
1,1,3	Diseño estructural								
1,1,3,1	Generación de diseño estructural, planos para aprobación	\$ 2.850.000	\$ 5.130.000						

1,1,3,2	Elaboración de planos de detalle y BOM para procura estructural	\$ 2.280.000	
1,1,4	Diseño eléctrico		
1,1,4,1	Generación de diseño eléctrico, planos para aprobación	\$ 2.835.479	\$ 5.110.988
1,1,4,2	Elaboración de planos de detalle y BOM para procura eléctrico	\$ 2.275.508	
1,1,5	Diseño hidrosanitario		
1,1,5,1	Generación de diseño hidrosanitario, planos para aprobación	\$ 2.836.846	\$ 5.047.513
1,1,5,2	Elaboración de planos de detalle y BOM para procura hidrosanitaria	\$ 2.210.667	
1,2	Permisos		\$ 29.975.000
1,2,1	Licencia de construcción		
1,2,1,1	Inicio de trámites de construcción	\$ 0	\$ 9.975.000
1,2,1,2	Compilación de información y documentación, para radicación	\$ 175.000	
1,2,1,3	Aprobación de licencia de construcción	\$ 9.800.000	
1,2,1,4	Obtención de permisos de construcción	\$ 0	
1,2,2	Gestión de pólizas		
1,2,2,1	Gestión de pólizas con aseguradoras	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
1,2,2,2	Presentación de pólizas ante ente gubernamental	\$ 0	
1,3	Gestión de adquisiciones		\$ 5.870.000
1,3,1	Cotizaciones y negociaciones		
1,3,1,1	Gestión de ofertas de materiales según BOM	\$ 875.000	\$ 4.000.000
1,3,1,2	Gestión de ofertas de ordenes de servicio para fabricaciones especiales	\$ 3.125.000	
1,3,2	Autorizaciones		\$ 1.870.000

1,3,2,1	Aprobación de compras por parte del director del proyecto	\$ 330.000	
1,3,2,2	Inventario de compras recibidas, control de calidad	\$ 1.540.000	
1,4	Ejecución de obra		\$ 1.114.039.768
1,4,1	Excavaciones		
1,4,1,1	Inicio de ejecución de obras	\$ 0	
1,4,1,2	Excavación para cimientos principales	\$ 15.614.000	\$ 26.804.000
1,4,1,3	Excavación para estructuras pequeñas	\$ 11.190.000	
1,4,2	Estructuras en concreto		
1,4,2,1	Organización de formaleta, coordinación con otras disciplinas	\$ 5.750.000	\$ 52.835.000
1,4,2,2	Tejido de refuerzo estructural y fundición de concreto	\$ 47.085.000	
1,4,3	Estructuras en acero		
1,4,3,1	Control de calidad a fabricación de estructuras	\$ 526.975.000	\$ 531.675.000
1,4,3,2	Instalación de estructuras de acero	\$ 4.700.000	
1,4,3,3	Avance de obra 30%	\$ 0	
1,4,4	Redes sanitarias		
1,4,4,1	Instalación de circuitos hidrosanitarios embebidos en muros	\$ 8.225.000	\$ 12.925.000
1,4,4,2	Instalación de circuitos hidrosanitarios secundarios, pruebas	\$ 4.700.000	
1,4,5	Redes eléctricas		
1,4,5,1	Instalación de circuitos eléctricos embebidos en muros	\$ 8.225.000	\$ 12.925.000
1,4,5,2	Pruebas de funcionamiento de sistema eléctrico, termografías	\$ 4.700.000	
1,4,6	Cubierta		
1,4,6,1	Montaje de cubierta de polideportivo	\$ 137.305.136	\$ 140.808.336

1,4,6,2	Pintura y pruebas de funcionamiento anti filtraciones	\$ 3.503.200	
1,4,7	Placa deportiva		
1,4,7,1	Elaboración de refuerzos y fundición de placa deportiva	\$ 4.500.000	\$ 5.100.000
1,4,7,2	Organización y demarcación de placa	\$ 600.000	
1,4,8	Acta parcial del 50%		
1,4,8,1	Muro graderías	\$ 65.677.700	\$ 106.361.805
1,4,8,2	Construcción de muro reforzado y antisísmico	\$ 40.684.105	
1,4,9	Aplicación de terminados de muro graderías		
1,4,9,1	Pintura	\$ 0	\$ 2.400.000
1,4,9,2	Avance de obra 60%	\$ 1.200.000	
1,4,9,3	Recubrimiento anticorrosivo y pintura a estructuras metálicas	\$ 1.200.000	
1,4,10	Pintura a infraestructura de mampostería para entrega		
1,4,10,1	Urbanismo	\$ 1.800.000	\$ 97.284.561
1,4,10,2	Construcción de obras de urbanismo al interior del polideportivo	\$ 95.484.561	
1,4,11	Construcción de obras de urbanismo al exterior del polideportivo		
1,4,11,1	Dotación	\$ 124.921.066	\$ 124.921.066
1,4,11,2	Instalación de dotación a gimnasios, canchas y juegos de niños	\$ 0	
1,4,11,3	Entrega de obras 100%	\$ 0	
1,4,11,4	Entrega de Dossier y documentación para cierre	\$ 0	
1,4,11,5	Revisión general y alistamiento final para entrega, fin.	\$ 0	
1,5	Cierre financiero del proyecto		\$ 93.985.920
1,5,1	Gerencia de proyecto		\$ 35.185.920

1,5,2	Reunión de seguimiento Quincenal	\$ 58.800.000	
-------	-------------------------------------	---------------	--

Fuente elaboración propia

13. Gestión de recursos del proyecto

13.1. Plan de gestión de recursos

Es importante para el proyecto los recursos (Lledó, 2017) asignados, los cuales permitirán el desarrollo y ejecución de este, para develar los fenómenos y crear las estrategias y así mitigarlos; demandara de recursos físicos (Equipos de cómputo, materiales logísticos e insumos) y de equipo (personas, recursos humanos).

Tabla 43: Recursos del proyecto

RECURSOS	
FÍSICOS	EQUIPO
10 equipos de computo	01 director de proyectos
01 impresora multifuncional	01 director de Obra
01 impresora	01 ingeniero residente
01 plotter	09 profesionales por especialidad
10 escritorios	

Fuente elaboración propia

El proyecto tendrá una duración de 12 meses cuyo costo se estima en \$ 1.467.697.928 millones de pesos.

Visión

La dirección, adquisición, estimación y control de los recursos permitirán generar efectividad a cada uno de los procesos que hacen parte del proyecto, cumplirá con las exigencias solicitadas y las que se generen durante el desarrollo de este.

Requerimientos

Es necesario de los recursos para realizar las actividades del proyecto, los recursos físicos y de equipo, se convierten en el insumo que permitirá dar inicio al trabajo proyectado el

cual tiene un único fin, generar información coherente y concreta que permita develar los fenómenos que infieren en el desarrollo del objetivo principal del proyecto y buscar la solución

Beneficios

- Estructura jerárquica del equipo.
- Roles definidos: cargo o posición que ocupa una persona en cada actividad del proyecto.

Ejemplo: director del Proyecto, Ingeniero Residente, etc.

- Competencias solidas: habilidades y capacidades para realizar el trabajo
- Creación de necesidades y planes de capacitación
- Responsabilidades definidas.

Estrategia

Determinar las acciones a seguir para el desarrollo de los planes y mejoras que contribuyan a mejorar la calidad de los servicios que ofrece la compañía y el bienestar y remuneración salarial de los empleados.

Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos

Fomentar infraestructura deportiva y fomentar el deporte incrementando el número de escenarios (placas deportivas) en el municipio de Aguazul específicamente en el Barrio Villa Luz y sus barrios aledaños Porvenir y Siete de Agosto, el cual brinda la reducción de falta de infraestructura deportiva, por esta razón es que tanto el desarrollo y ejecución de la alternativa seleccionada dará la solución y puesta en marcha al resultado del objetivo general de Incrementar los niveles de escenarios deportivos .

Alcance del Plan de Gestión de los Recursos

El proyecto (projectmanagement, s.f.) denominado creación de estrategias para mitigar la desvinculación de clientes al sistema de ahorro programado y la deserción de empleados de la

compañía CUV, está supeditado al desarrollo de los procesos como supervisión (DP), distribución financiera (contador), análisis y procesamiento de datos (estadístico), asesoramiento y selección de personal (especialista RRHH), digitalización de información (digitador) y recolección de información (recolectores de información), procesos que de forma engranada y holística permiten cumplir con los objetivos (Fomentar planes orientados al mejoramiento continuo de los servicios y la calidad de los mismos) propuestos por el plan de gestión de recursos, los cuales se irán desarrollando en el tiempo establecido (12 meses).

Exclusiones

1. Medios físicos como escritorios, equipos de cómputo e impresora multifuncional.

Restricciones

1. Los diseños y la construcción
2. Cumplirán con la normatividad especificada en los términos de referencia además de las aplicables que no estén relacionadas en dicho documento
3. Los diseños deben ser aprobados por la interventoría para iniciar la ejecución de las obras.
4. La construcción iniciará una vez el municipio o departamento asegure la disponibilidad de servicios públicos y la red para interconexión

Supuestos

1. La contratación de la mano de obra será local
2. Se aprobarán las licencias y permisos que apliquen de forma oportuna
3. Los diseños se aprobarán de manera oportuna para iniciar obras.
4. Se cuenta con personal profesional para el desarrollo del proyecto.

Factores críticos de éxito

Se han definido los siguientes elementos como factores críticos de éxito:

1. Conocimiento del mercado.
2. Equipos disponibles
3. Cumplimiento de la legislación nacional.
4. Seguridad y confidencialidad de la información.

Clasificación de los Involucrados

El plan de gestión de los Recursos tiene el siguiente inventario de involucrados, a diferentes niveles:

Tabla 44: Identificación de interesados

1. LISTA DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)			
NOMBRE	ROL	CLASIFICACIÓN	
		INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / OPOSITOR
Clubes Deportistas	Cliente	Interno	Apoyo
Juntas de acción Comunal	Cliente	Interno	Apoyo
Alcaldía Municipal de Aguazul-Casanare	Inversionista	Interno	Apoyo
Comunidad	Cliente	Externo	Apoyo
Equipo del Proyecto	Proyecto	Interno	Apoyo

Fuente elaboración propia

Organigrama

El organigrama que se presenta a continuación describe la organización básica del plan de gestión de los Recursos

Ilustración 33: Organigrama de plan de gestión de recursos*Fuente elaboración propia*

Roles y Responsabilidades

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto:

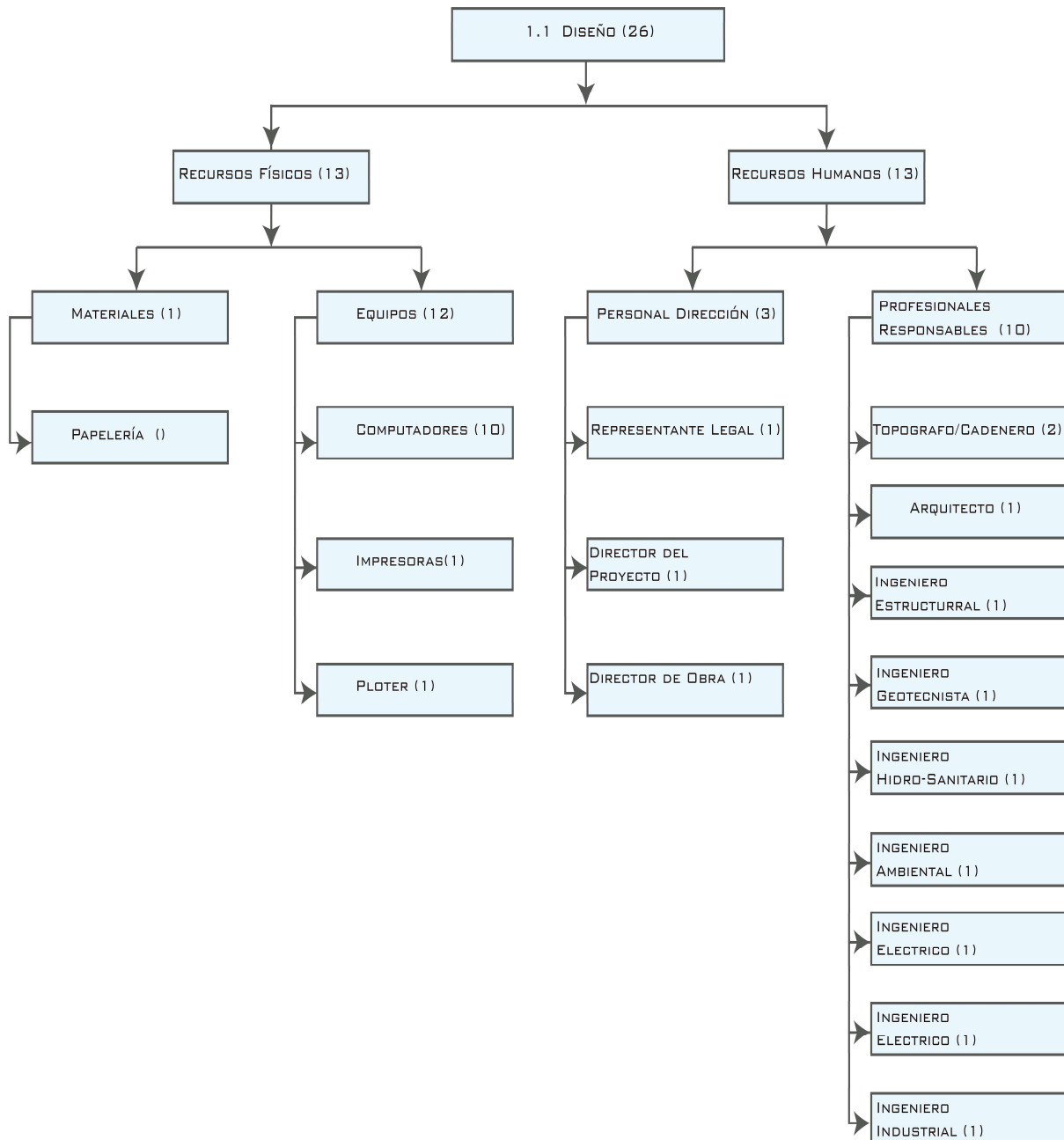
Tabla 45: Tabla de roles y responsabilidades

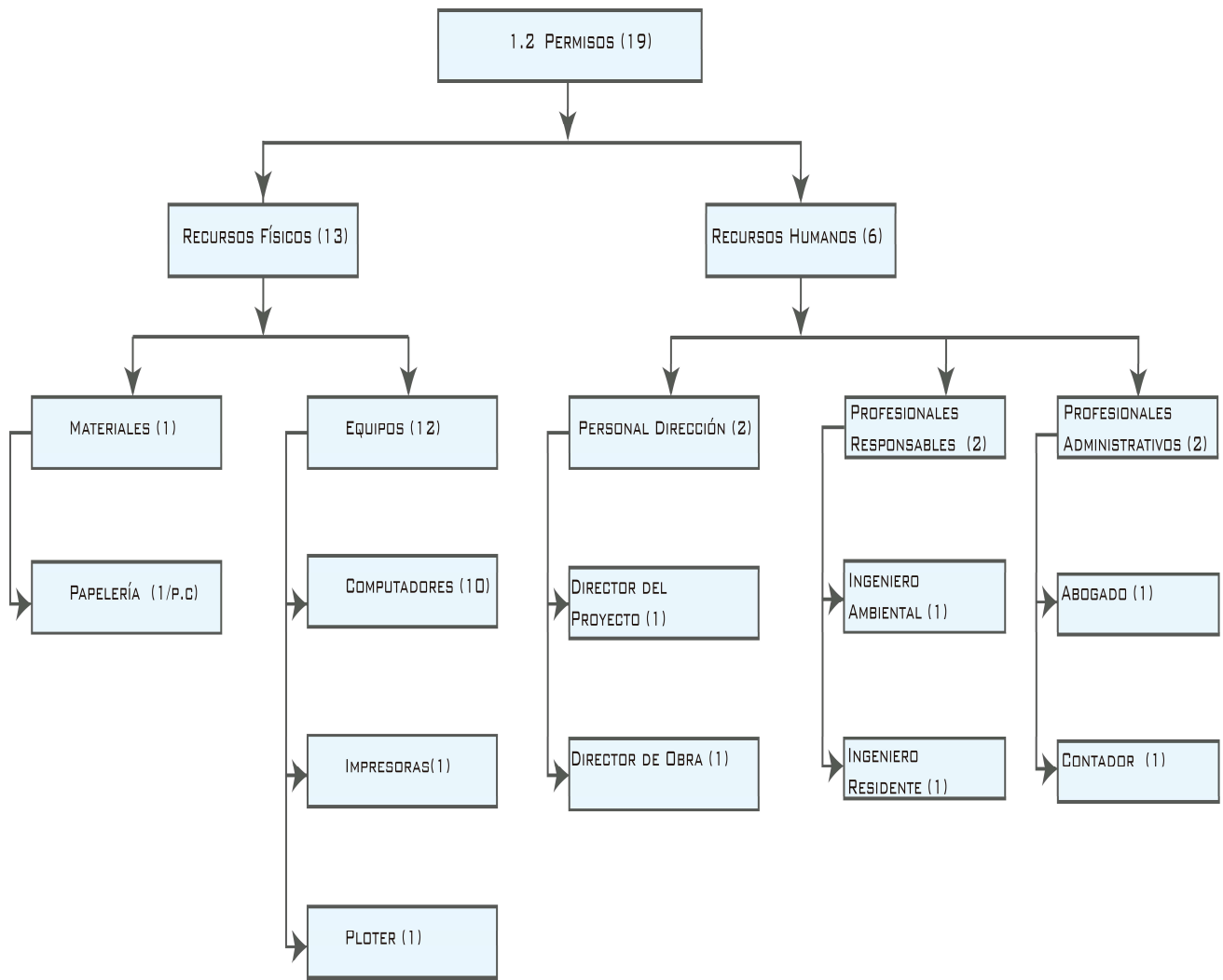
ROL	RESPONSABILIDADES
Representante legal	Patrocinador económico del proyecto
Director de proyecto	Controlar las actividades y personal que hace parte del proyecto, gestiona las necesidades del mismo.
Director de Obra	Coordinar, Dirigir y aprobar actividades dentro de la obra, comunicar los requisitos a todas las áreas y departamentos
Ing. Residente	Responsable de supervisar la obra y llevar el control de la misma bajo la dirección del director de proyecto
Topógrafo	Realizar los levantamientos topográficos previos al diseño de obras civiles, controlar la ejecución de las labores constructivas, realizar las labores de replanteo de diseños en campo
Ing. Estructural	Responsables de diseñar la superestructura y los cementos de la placa

Arquitecto	Responsables de funciones de ordenar y dirigir la ejecución material de las obras e instalaciones con inspección de materiales a emplear
Ing. Geotecnista	Responsable de investigar el suelo y las rocas por debajo de la superficie para determinar sus propiedades y diseñar las cimentaciones.
Ing. Sanitario	Responsable de consisten en planear, diseñar, construir, mantener en funcionamiento y administrar las instalaciones sanitarias
Ing. Ambiental	Responsable de la administración y gestión de los recursos naturales, vigilar el cumplimiento de la legislación para el cuidado del medio ambiente.
Ing. Eléctrico	Responsable de instalar, alterar, reparar, reemplazar y mantener componentes de luz y equipos de control y distribución eléctrica, como interruptores, relés, sensores, tableros de distribución y demás componentes o artefactos eléctricos.
Ing. Civil	Responsable de programar y ejecutar la obra de la pista. Diseñar un sistema de ejecución en el que se aprovechen lo máximo posible los recursos disponibles.
Ing. Industrial	Responsable de la compra y logística de los materiales requeridos dentro del proyecto

Fuente elaboración propia

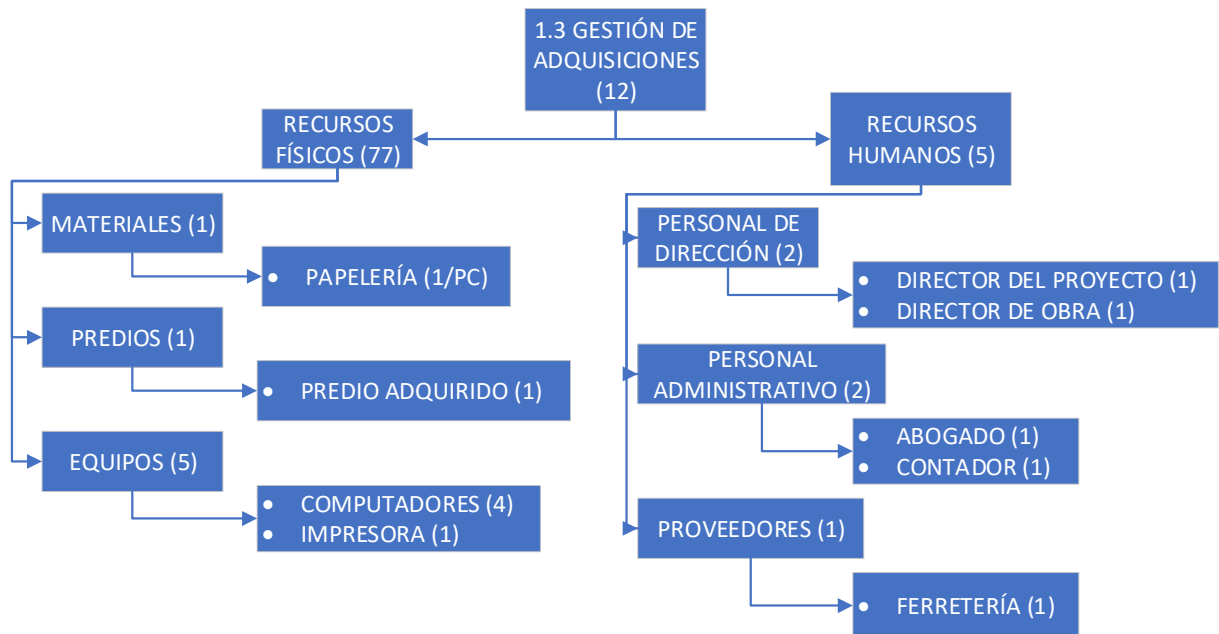
13.2. Estructura de desglose de recursos.

13.2.1. Estructura de desglose de recursos (EDR): Diseño*Ilustración 34: (EDR) Diseño**Fuente elaboración propia*

13.2.2. Estructura de desglose de recursos (EDR): Permisos*Ilustración 35: (EDR) Permisos**Fuente elaboración propia*

13.2.3. Estructura de desglose de recursos (EDR): Gestión de Adquisiciones

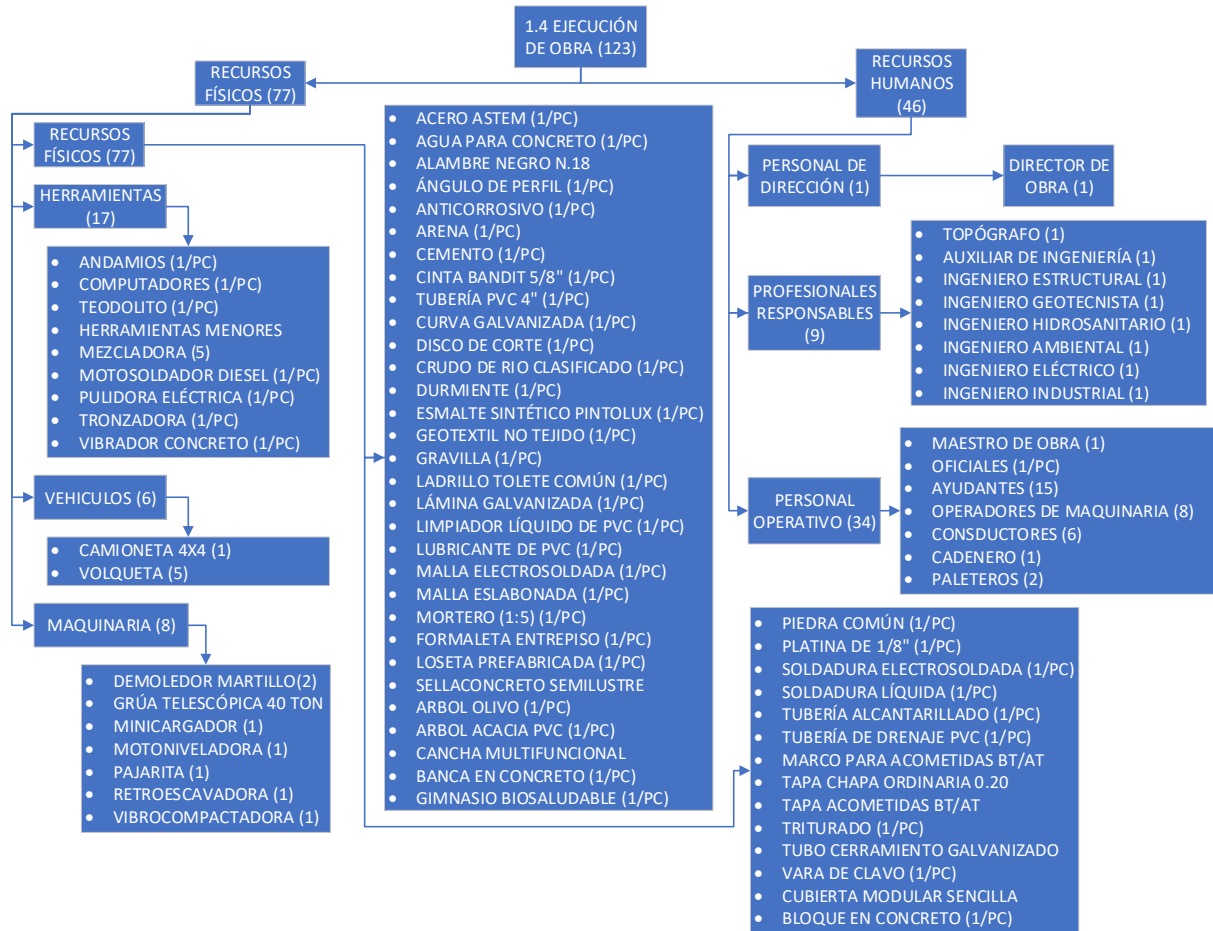
Ilustración 36: (EDR) Gestión de Adquisiciones



Fuente elaboración propia

13.2.4. Estructura de desglose de recursos (EDR): Ejecución de Obra

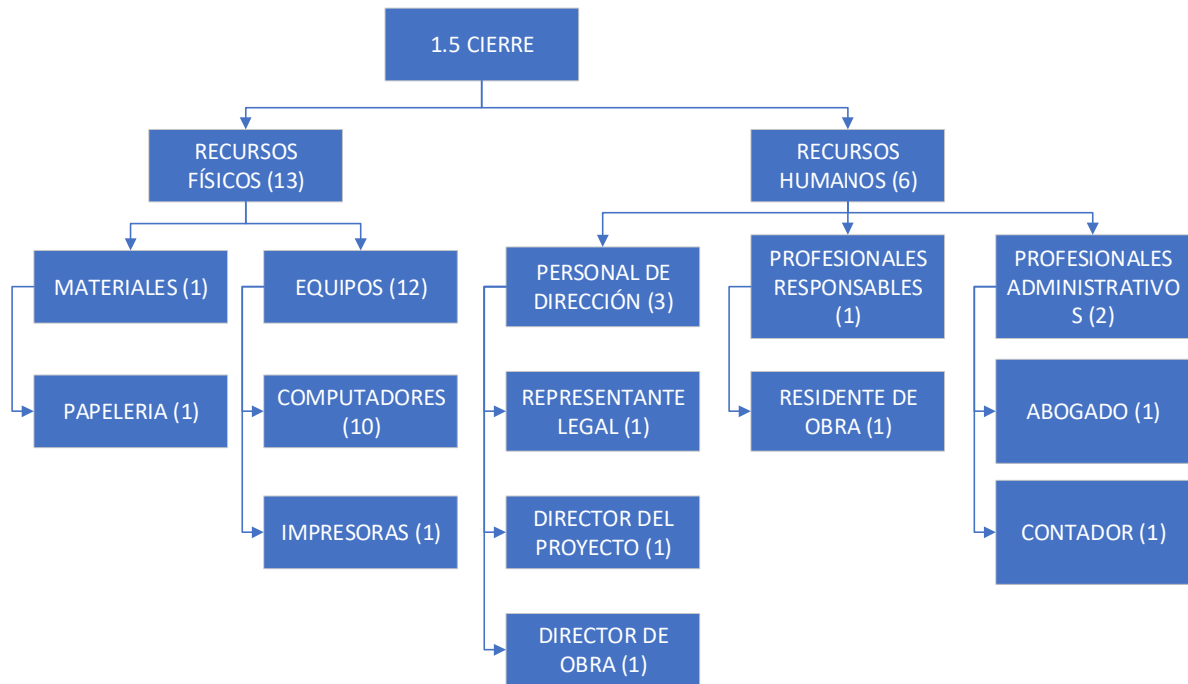
Ilustración 37: (EDR) Ejecución de Obra



Fuente elaboración propia

13.2.5. Estructura de desglose de recursos (EDR): Cierre del Proyecto

Ilustración 38: (EDR) Cierre del Proyecto

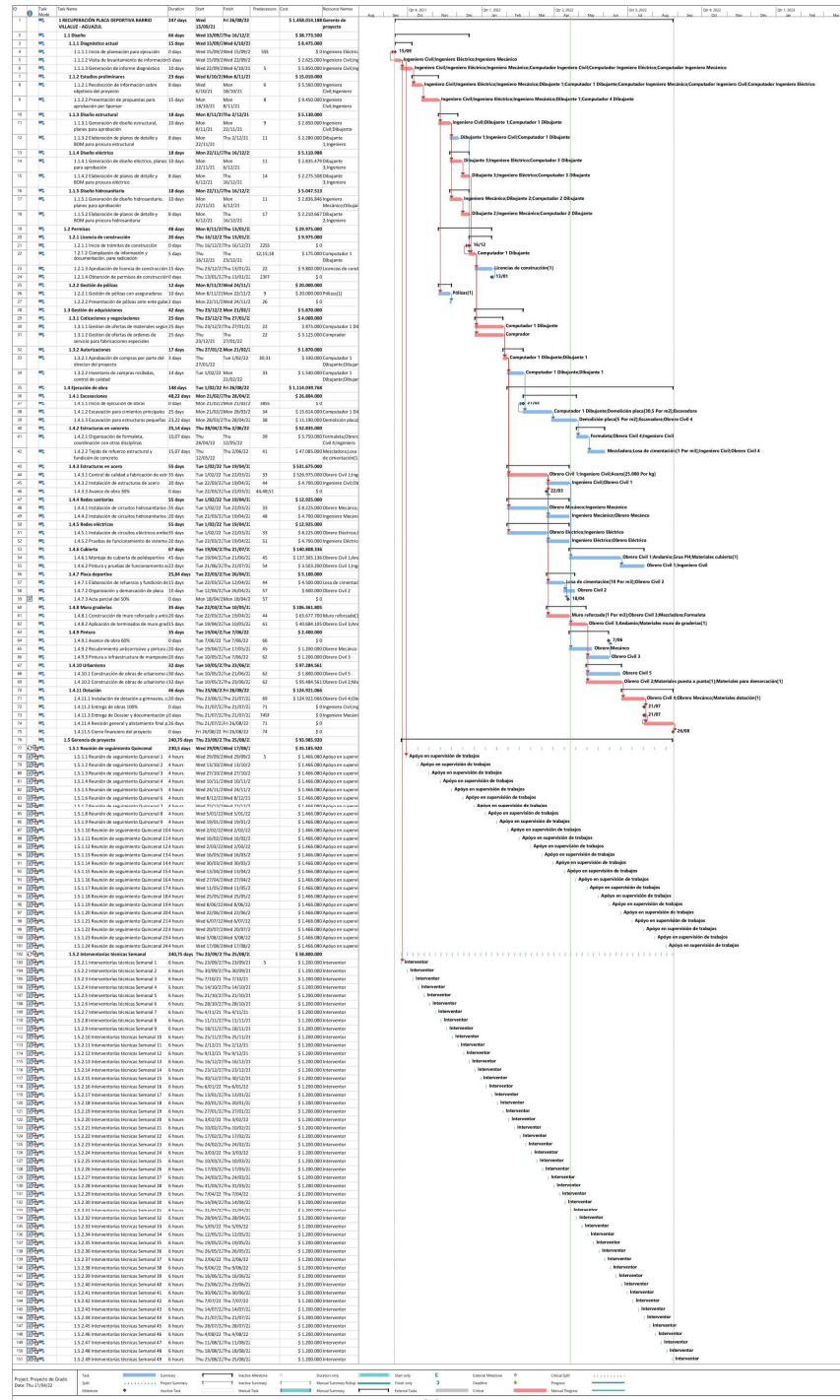


Fuente elaboración propia

Observaciones: Los recursos que están representados con P.C son recursos que están por cuantificar, debido a la magnitud de recursos que requiere el proyecto.

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

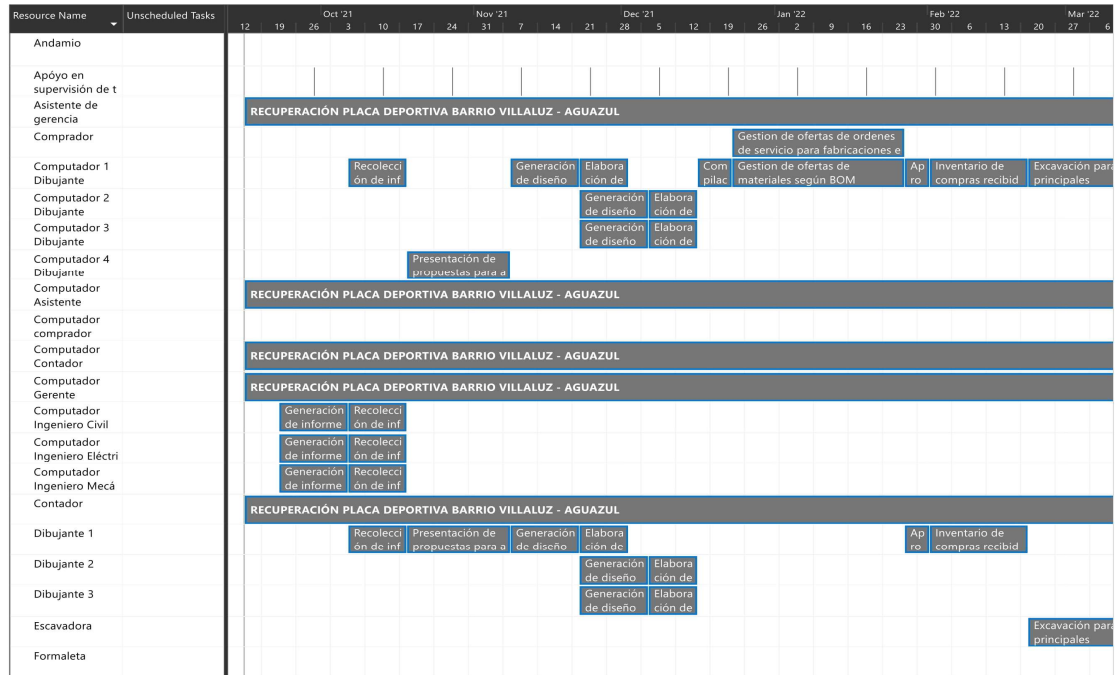
Ilustración 39: Asignación de recursos y equipo proyecto – Project



Fuente elaboración propia

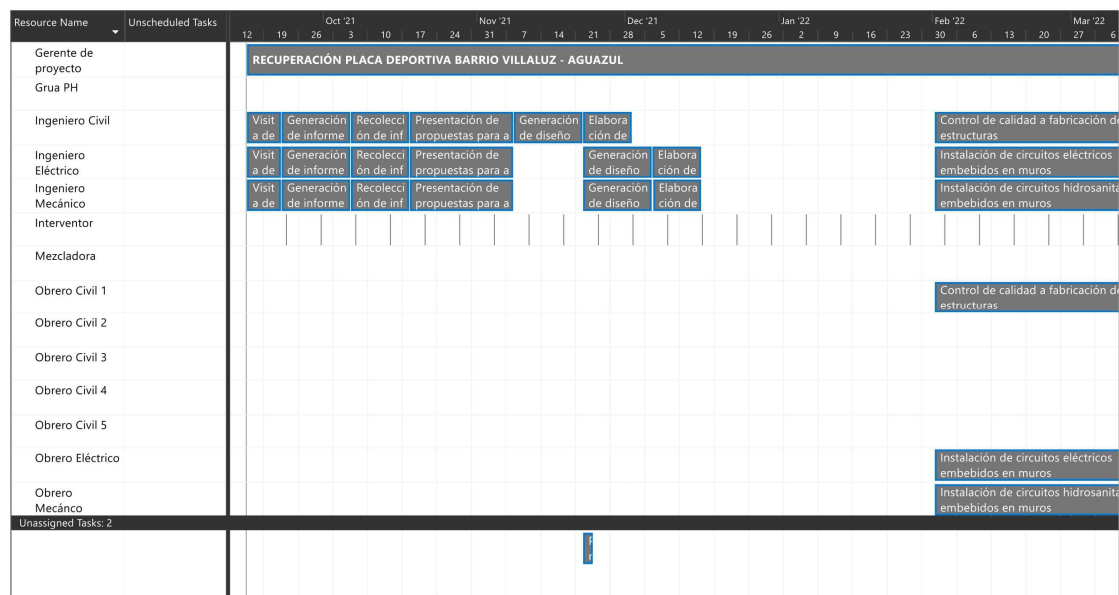
13.4. Calendario de recursos.

Ilustración 40: Calendario de recursos 1



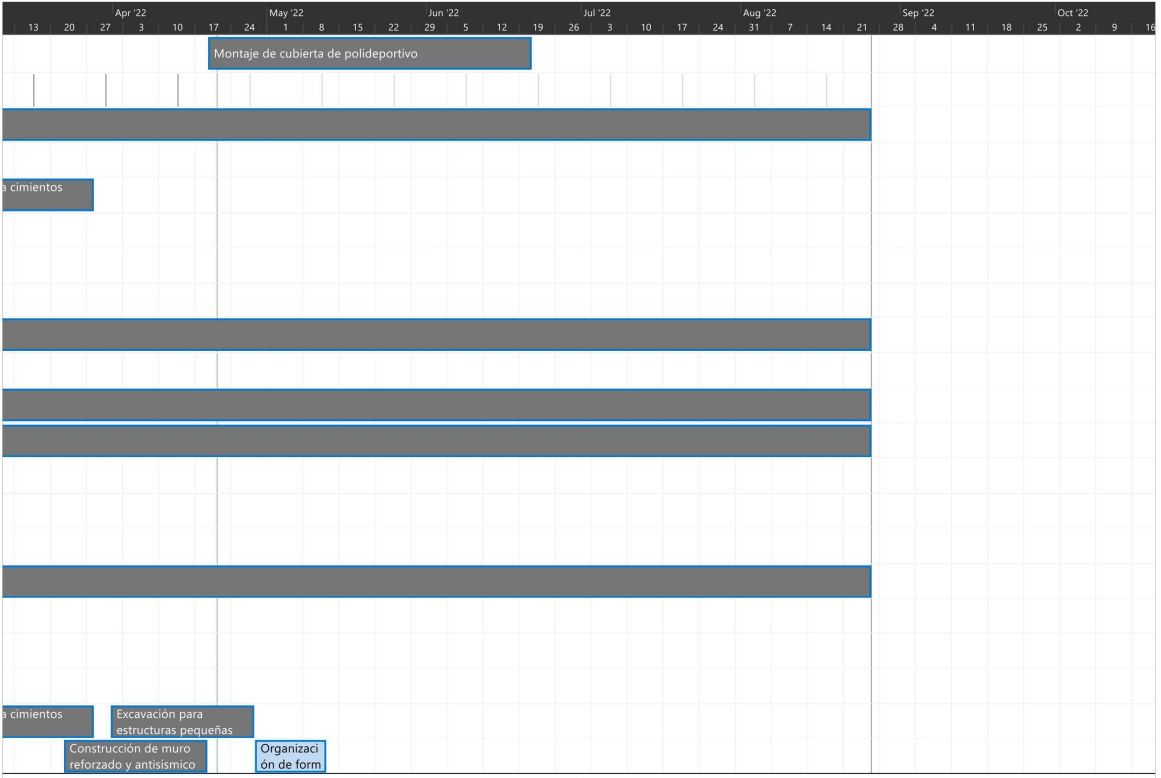
Fuente elaboración propia

Ilustración 41: Calendario de recursos 2



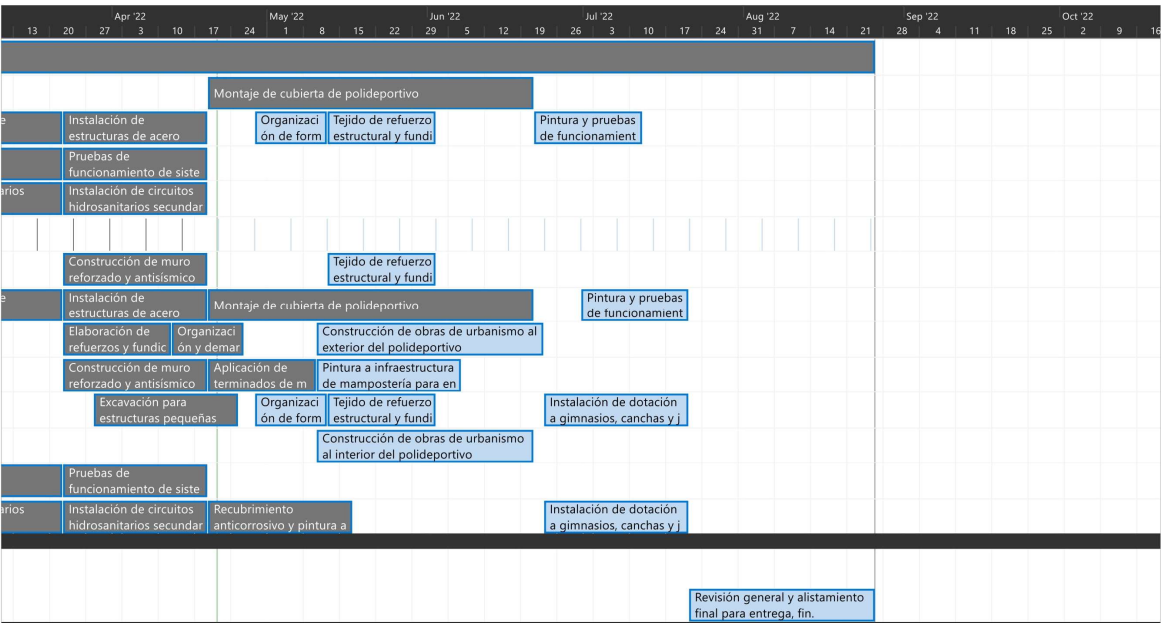
Fuente elaboración propia

Ilustración 42: Calendario de recursos 3



Fuente elaboración propia

Ilustración 43: Calendario de recursos 4



Fuente elaboración propia

13.5. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

13.5.1. Desarrollo de equipo

Todos los equipos de trabajo se organizan para obtener unos objetivos, pero no se debe olvidar los objetivos individuales de cada integrante, ya que estos son fundamentales para la motivación a desempeñar sus actividades con un rendimiento óptimo.

Regularmente estas motivaciones no se contraponen, sino que se complementan, ya que los objetivos en equipo de trabajo son similares a las motivaciones individuales, como el deseo de estabilidad o el de ver reconocido su trabajo.

Así las cosas, al hablar de motivar y recompensar al equipo se hace referencia al proceder de la empresa dirigidas a atraer a los colaboradores con vistas a conseguir un fuerte compromiso con el trabajo.

A continuación, algunas estrategias para motivar y recompensar al equipo que llevara a cabo la adquisición e implementación del software ERP en la empresa son:

1. Desarrollo de formación: Se realizará una encuesta de las necesidades y gustos de los colaboradores para organizar un cronograma de formación, cursos o conferencias con coaching que se puedan detectar como fuente de aprendizaje e interacciones, por supuesto deben de estar acordes a los intereses del colaborador, estos eventos pueden estar relacionados con su área, tendencias, alguna charla con algún profesional de trayectoria, etc.

2. Día de cumpleaños: Los cumpleaños siempre serán una fecha especial y se quiere compartir con aquellas personas especiales, por esta razón la empresa suministrará a sus colaboradores un día libre durante el mes que cumpla años para que lo festeje con sus seres queridos, este se deberá solicitar al jefe inmediato como mínimo con 15 días de anterioridad para poder ser aprobado y disfrutado.

3. Almuerzo para el equipo de trabajo: Una vez al mes se realizará una invitación a almorzar por parte de la empresa a un grupo de trabajo para compartir y manifestar los logros obtenidos, resaltar un buen desempeño grupal o individual, u otros motivos positivos.

4. Eventos sociales: Se llevara a cabo tres festejos durante el año, que serán el día de cumpleaños de la empresa donde se realizarán actividades donde se fortalezca el compromiso con ella y los haga sentir orgullosos de hacer parte de ella, otra fecha será la celebración de amor y amistad lo que permitirá fortalecer la unión de grupo, indicando palabras y acciones sobre los compañeros y jefes y por último, se festejará el fin de año con el objeto de agradecer por un año lleno de éxitos y retos afrontados, obteniendo de la empresa un detalle para cada colaborador y para sus hijos.

5. Promoción interna: El área de recursos humanos será la encargada de realizar las notificaciones para el concurso de promoción interna, cada vez que se tenga una vacante los primeros que tendrán opción serán los colaboradores que pertenezcan a la empresa y así poder motivar al crecimiento dentro de la misma.

6. Bonificaciones: Estas se ofrecerán a los colaboradores que cumplan con los objetivos propuestos ya sean por proyecto o por anualidad, sus jefes inmediatos reportarán al director de cada proyecto o área quien cree se merece esta bonificación con sus respectivos soportes. Por otra parte, esta bonificación no será prometida u ofrecida antes de iniciar el proyecto o trabajo sino al final para no generar expectativas a los colaboradores, estas bonificaciones pueden ser en dinero o en viajes de descanso.

Se establece el siguiente plan de recompensas y/o bonificaciones por rendimiento, de acuerdo con los hitos alcanzados antes de tiempo:

*Ilustración 44: Plan de capacitaciones y trabajo en equipo***Desarrollo de equipo**

RECOMPENSA	PLAN DE RECOMPENSA	META
SALARIO EMOCIONAL	Un día libre por cumplimiento de metas	Satisfacer necesidades personales de sus colaboradores.
COACHING	Asistir a una conferencia o evento laboral de su elección	Reconocer los logros de cada uno de sus trabajadores.
FLEXIBILIDAD LABORAL	Dar la oportunidad de trabajar algunos días de la semana desde su casa	Brindar oportunidades que les permitan realizar sus labores en su hogar logrando articular su vida profesional con la personal.

*Fuente elaboración propia***13.5.2. Control y gestión de recursos**

Como criterios para tener en cuenta para controlar los recursos del proyecto, desde la dirección del proyecto se establecen reuniones de seguimiento periódicamente con frecuencia mínima de 1 semana con el fin de actualizar los porcentajes de ejecución de las actividades, ejecución presupuesta y contratiempos presentados sobre los cuales se requiera plantear planes de acción para evitar impactar el desarrollo normal del proyecto.

Adicionalmente dentro las reuniones de seguimiento, es necesario verificar dentro del desarrollo de las actividades, cuáles son las próximas actividades, identificando si hace falta alguna situación por tener en cuenta, teniendo en cuenta que durante la ejecución del proyecto pueden variar las condiciones que rodean al proyecto, como costo de materiales, novedades de personal, modificación de tiempos de entrega por temas logísticos, costos adicionales por estos motivos, ajuste de tiempos de duración de actividades de cronograma, revisión contable del proyecto, es decir, de manera transparente se deben evaluar y considerar todas las variables para llevar registro

y que permitan anteponerse y tomar decisiones a tiempo en caso de ser requerido para evitar incumplir con las correspondientes restricciones establecidas.

Las herramientas que se pueden utilizar entre otras son:

- a. Análisis de alternativas, donde se evalúan las diferentes opciones para corregir desvíos en los recursos.
- b. Análisis costo beneficios, acá se decide la mejor alternativa para corregir desvío de recursos.
- c. Recursos de desempeño, acá se compara el estado de recursos usados vs los planificados.
- d. Resolución de conflictos, donde se solucionan problemas con relación a disponibilidad de recursos compartidos, dañados por uso o incumplimiento de proveedores.

13.6.3. Evaluación de Desempeño

La evaluación de desempeño estará enfocada hacia los líderes de área quienes son los responsables del contacto directo en el ingreso de datos y obtención de informes (resultados). Esta evaluación se realizará en tres (3) aspectos:

- 1. Desempeño.
- 2. Actitudes.
- 3. Habilidades.

Esta evaluación de desempeño reflejará indicadores en sus habilidades tanto blandas, como en sus habilidades duras. Y se realizará a través del departamento de RRHH, quienes tabularán y se obtendrán los resultados para determinar sus fortalezas y donde están las oportunidades de mejora.

14. Gestión de comunicaciones del proyecto

14.1. Plan de gestión de las comunicaciones

14.1.1. Sistema de información de comunicaciones

El sistema de información de comunicaciones permita a Urbus, generar un óptimo proceso en el manejo de la información que se va generando a medida que se desarrolla el proyecto y su correcta divulgación, contemplando a los interesados de acuerdo con su correspondiente clasificación. Con estas herramientas Urbus contribuye de sobremanera al aumento del porcentaje de éxito del proyecto, llevando un orden y adecuado control de este. Los sistemas de información de comunicaciones son:

14.1.1.1. Repositorio físico

En la oficina de obra deberán reposar dos copias de la última versión de planos y diseños en formato doble carta, se creará una carpeta con bolsillos plásticos transparentes en donde se almacenará una copia de los planos para consulta del personal de obra. En las oficinas de la empresa, en el archivo, se creará una carpeta específica.

14.1.1.2. Bases de datos electrónicas

Se creará una carpeta OneDrive para repositorio de los documentos del proyecto tales como actas, plan de gestión, controles de cambio, facturas, recibos y correspondencia. A esta carpeta solo tendrán acceso el Residente de obra, director de obra, gerente y sponsor.

Se creará una carpeta en OneDrive como repositorio de planos y diseños, se debe garantizar que los planos estén en un formato de fácil consulta desde un smartphone y a esta carpeta tendrá acceso como modificador el residente de obra, y acceso a todo el personal del proyecto para consulta.

14.1.1.3. Software en gestión de proyectos

Para el seguimiento de avance físico se hará en la herramienta Project On Line, licencia adquirida por la empresa, cortes de obra e informes se gestionarán a través de Microsoft Excel.

14.1.1.4. Sistemas que permiten acceso a documentación técnica

Para obtener accesos a la documentación técnica como planos, especificaciones técnicas y diagramas, será creada una carpeta en OneDrive y el link de acceso será compartido a todo el personal de obra, los documentos deben estar en formato PDF para facilitar su consulta.

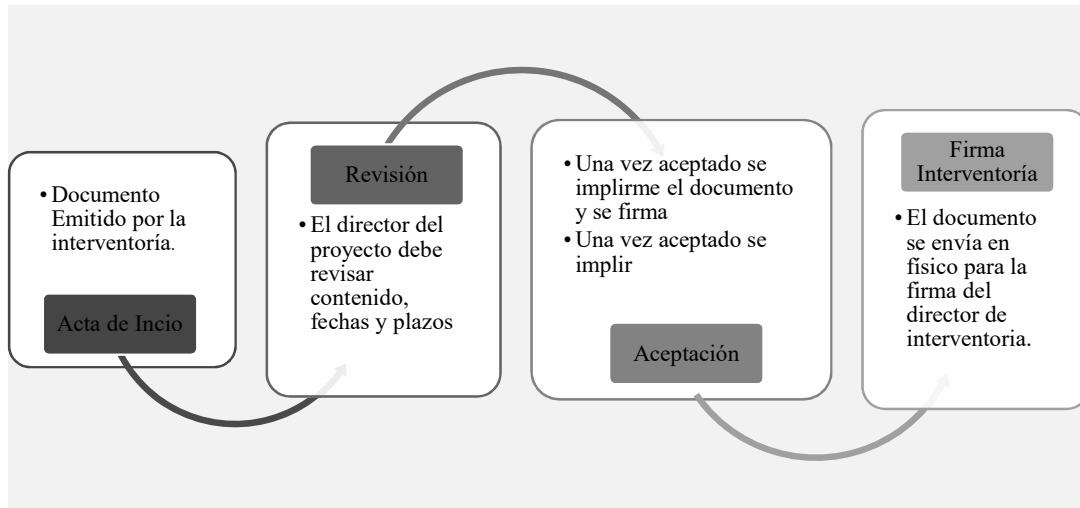
14.1.2. Diagramas de flujo de la información incluyendo con la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia

Para que la comunicación sea efectiva y coherente, además de que genere trazabilidad y puntos de partida para la toma de decisiones, es importante establecer los documentos y un correspondiente flujo que deben tener para ser oficiales y que funcionen como soporte frente a cualquier situación que se pueda presentar.

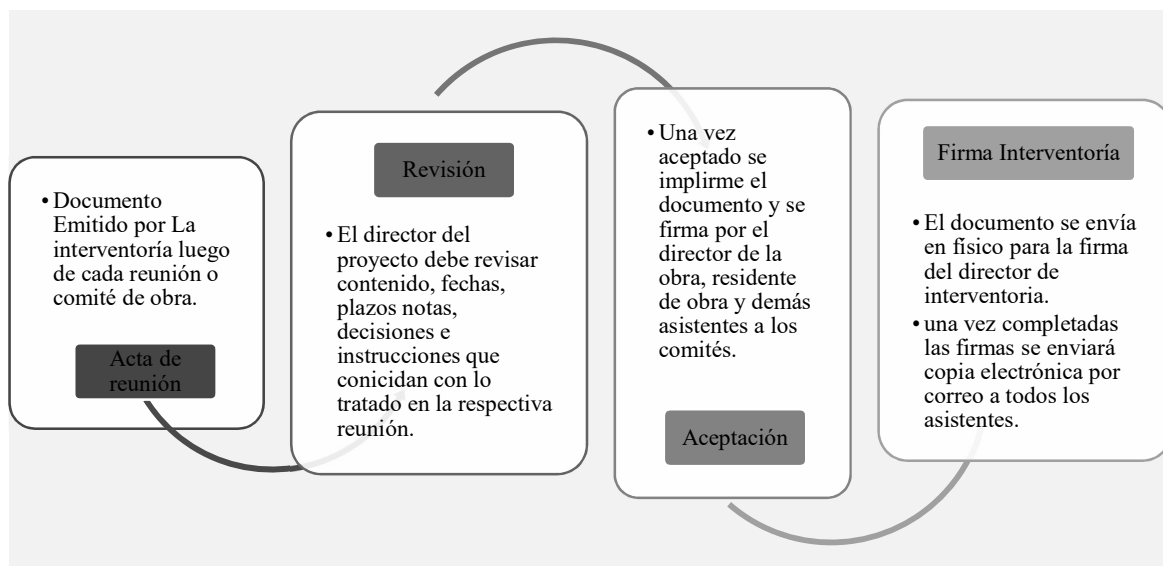
Los documentos que requieren aprobación mediante firmas son:

14.1.2.1. Acta de Inicio

Documento que establece en términos generales un punto de partida, el alcance del proyecto, restricciones, justificación, director encargado de administrar el proyecto y definición de éxito de este.

Ilustración 45: Flujo acta de constitución*Fuente elaboración propia***14.1.2.2. Acta de Reunión**

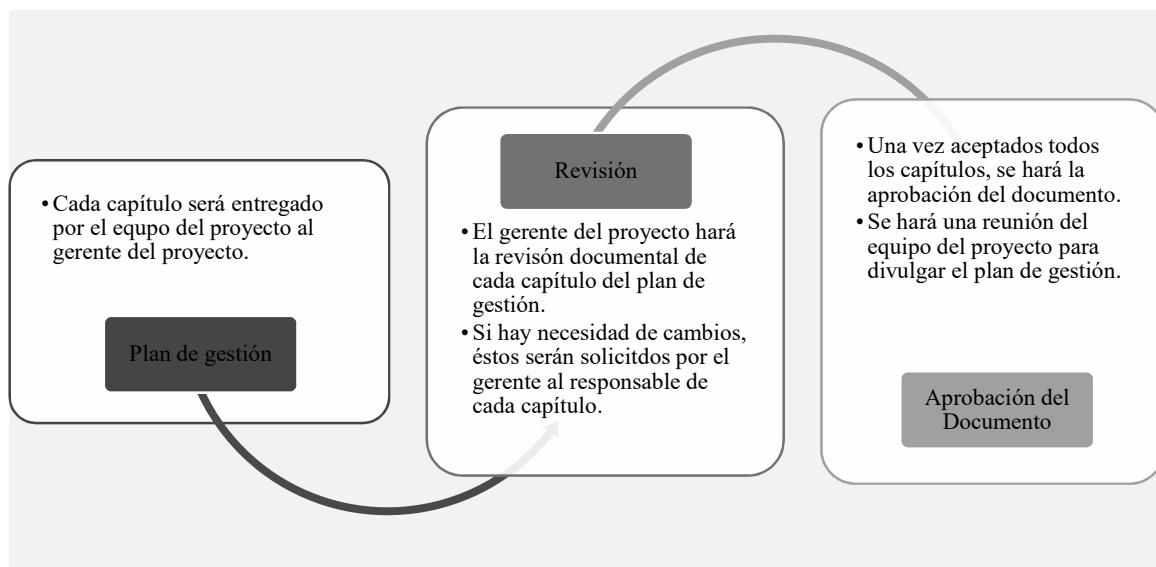
Documento que recoge los temas tratados y los compromisos principalmente que se tocan en una reunión del proyecto, allí se establecen los responsables de cada pendiente y se recogen los pendientes de reuniones anteriores.

Ilustración 46: Flujo acta de reunión*Fuente elaboración propia*

14.1.2.3. Plan de gestión

Documento que recoge los temas tratados y los compromisos principalmente que se tocan en una reunión del proyecto, allí se establecen los responsables de cada pendiente y se recogen los pendientes de reuniones anteriores.

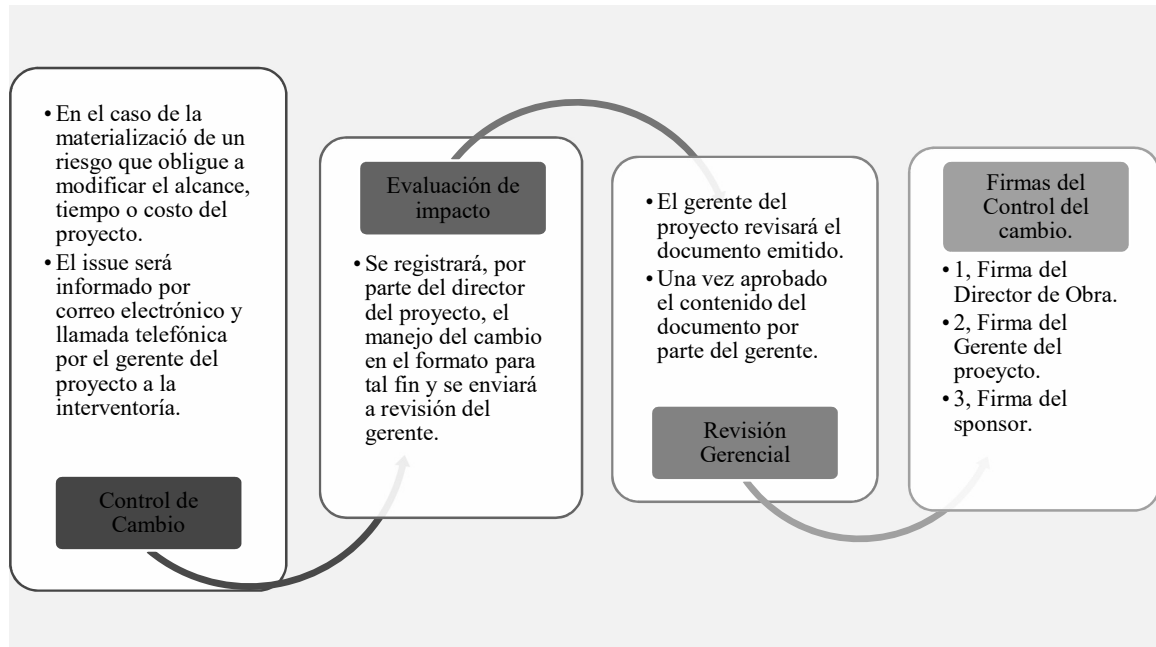
Ilustración 47: Flujo de plan de gestión



Fuente elaboración propia

14.1.2.4. Controles de cambio

Documento que recoge los temas tratados y los compromisos principalmente que se tocan en una reunión del proyecto, allí se establecen los responsables de cada pendiente y se recogen los pendientes de reuniones anteriores.

Ilustración 48: Flujo de control de cambio*Fuente elaboración propia*

14.1.3. Matriz de comunicaciones

La matriz de comunicaciones es una herramienta que permite a Urbus establecer detalladamente los requisitos y necesidades de cada uno de los interesados del proyecto, con el fin de poder suministrar la información de interés a cada uno de ellos, permitiendo así una gestión adecuada de los interesados y también la posibilidad de medir el desempeño del proyecto, o más exactamente hacer un sondeo de la percepción que se tiene de este. Es importante establecer con qué frecuencia se va a realizar la correspondiente retroalimentación, a través de que medio se va a comunicar y a que grupo se va a dirigir.

En la siguiente tabla se establece la matriz de comunicaciones que utiliza Urbus en el proyecto de la recuperación de la placa deportiva del barrio Villa Luz, del municipio de Aguazul, en el departamento de Casanare:

Tabla 46: Matriz de comunicaciones

NO.	MENSAJE PARA COMUNICAR	OBJETIVO	AUDIENCIA	MÉTODO - HERRAMIENTA	FRECUENCIA
1	Plan de gestión	Dar a conocer el plan de gestión del proyecto a los maestros, ingenieros residentes y director de obra.	Maestros de Obra, ingenieros residentes y director de obra	Emisión de documento, socialización del plan en un taller dirigido por el gerente del proyecto.	Una vez al inicio del proyecto, y cada vez que entre un nuevo miembro al proyecto.
2	Preguntas técnicas	Acordar una solución con la interventoría a cada duda o inconveniente técnico, económico o administrativo del proyecto.	Director de Interventoría.	Correo electrónico del proyecto, manejado por el director de obra. Se enviará copia a residentes y director de planeación municipal.	Cada vez que se presente un tema de consulta.
3	Cambios de diseño	Informar al personal de obra los cambios que se tengan en los diseños del proyecto.	Director, residentes, maestros, oficiales de obra.	Impresión de últimas versiones de planos, reunión de obra en donde se expliquen los últimos cambios.	Al inicio del proyecto y cada vez que se presente una modificación o actualización de diseños.
4	Síntoma	Mantener enfocado al personal de obra acerca del autocuidado, uso de EPP, riesgos de las tareas que se están desarrollando y cómo mitigarlos.	Todo el personal en obra y visitantes a la obra.	Se tendrá una cartelera en el punto de hidratación y en el comedor.	Se hará una divulgación a diario al inicio de la jornada laboral.

Fuente elaboración propia

15. Gestión de la calidad del proyecto

15.1. Plan de gestión de la calidad

15.1.1. Política de calidad del proyecto:

Es la política de la organización, desarrollar la recuperación y construcción de la placa deportiva como espacio público para el sano esparcimiento del sector y que han sido objeto de abandono por parte del municipio. A través de altos estándares de calidad establecer la recuperación y brindarles a las poblaciones afectadas obras terminadas que sean funcionales de acuerdo con las necesidades de cada lugar. Las políticas del plan de calidad se orientan a la solución de problemáticas presentadas por las poblaciones aledañas, con la implementación de técnicas sostenibles.

15.1.2. Objetivos de calidad del proyecto:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas que se ven afectadas por la falta de espacios deportivos.
- Asegurar un diagnóstico técnico preciso que cumpla con una información veraz para la toma de decisiones.
- Aplicar las lecciones aprendidas de proyectos anteriores e implementar mejoras de acuerdo con el diagnóstico técnico.
- Verificar la viabilidad de la recuperación de la placa deportiva e identificar que no incurra en sobrecostos.
- Cumplir con el cronograma del proyecto en los tiempos establecidos.

15.1.3. Especificaciones técnicas del proyecto y los entregables (estándares de calidad)

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

- a. ISO 9001 Que nos da las directrices de realizar los procesos necesarios para la organización.
- b. Documentos, procesos formatos de calidad documentando todos los procesos que se realizan en el desarrollo del proceso.
- c. Ley 1532/2012 Seguridad industrial del proyecto se implementa sistemas generales de riesgos.
- d. El proyecto es una obra de construcción que tiene riesgo 5. Para el cual se debe implementar sistema que ayuden a prevenir los accidentes en la obra.
- e. Decreto 1072/2015. Establece una serie de directrices de cumplimiento obligatorio para llevar a cabo la implementación del SG-SST.
- f. Todos los procesos que se realizan en el desarrollo de la construcción deben ser medidos cuantificados y valorados. Se deben realizar capacitaciones al personal nuevo que ingrese y llevar un control de los pagos oportunos en las planillas de seguridad de los trabajadores del proyecto.
- g. Resolución 1409/2012. Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía.

Todos los trabajadores de la construcción deben tener curso de alturas para poder desarrollar el trabajo en cada frente de trabajo de acuerdo a la disciplina que requieran desarrollar.

Requisitos de calidad por paquete de trabajo (EDT) / entregable, incluyendo los requisitos técnicos.

Tabla 47: Requisitos de calidad

	NOMBRE DEL PROYECTO:	CENTRO DE COSTOS:	#	1	2	3	4	5
MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS	RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE	UC600102 6120	Prioridad	Alta	Media	Alta	Alta	Alta
			Responsable	Ingeniero Civil líder	Especificaciones por Ingeniería Compras	Ingeniero Eléctrico Líder	Gerente de proyectos	Gerente de proyectos
			Desarrollo del producto	Enfoque en un diseño seguro	Enfoque en buenos acabados y durabilidad	Acometida adecuada para el uso	Seguimiento de interventor	Liderazgo y gestión adecuada
			Diseño del producto	Considerar el cumplimiento de normas vigentes	Comprar a proveedores certificados	Basar diseño en normativa RETIE	Claridad de etapa de diseño	Equipo con visión clara de restricciones
			Entregables de la EDT	1.4.1	1.4	1.1.4	1.1	1.1
				1.4.2		1.4.5	1.4	1.2
				1.4.3				1.3
								1.4
			Criterios de aceptación	Visto bueno de interventor	Trazabilidad y ficha técnica de materiales	Visto bueno de interventor y certificación RETIE	Visto bueno interventor, según planos	Revisión de restricciones iniciales
			Objetivos del proyecto	Cumplir con las regulaciones	Seguridad para la comunidad	Confiabilidad de trabajos	Calidad en la información	Cumplirle a la comunidad
			Necesidades de negocio, metas y objetivos	Cumplimiento de la normatividad	Trabajos de calidad para la comunidad	Confiabilidad de acometidas eléctricas y de equipos	Tener información que corresponda	Cumplir con lo aprobado por temas de eficiencia
			Descripción del requisito	Aseguramiento del cumplimiento de la norma sismorresistente	Materiales de alta calidad	Aseguramiento de cumplimiento de normas de instalaciones eléctricas, como RETIE	Realizar el proceso constructivo según especificaciones técnicas y diseños aprobados	Cumplimiento con restricciones de tiempo, recursos y alcance

Fuente elaboración propia

15.1.4. Roles y responsabilidades de calidad

Tabla 48: Roles y responsabilidades de calidad

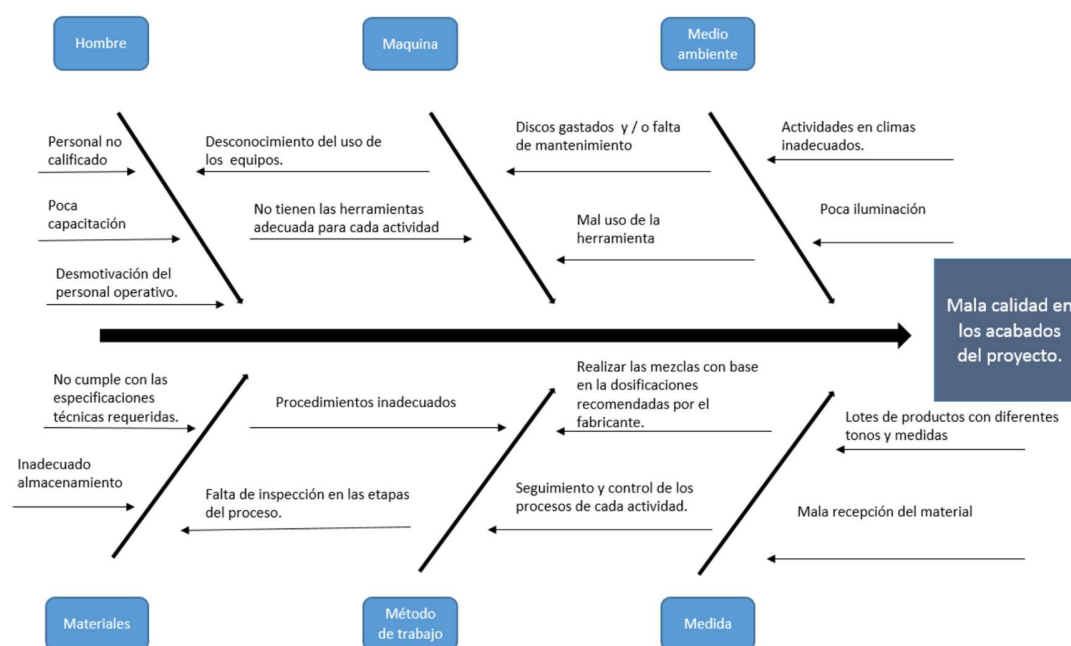
ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD: ESPECIFICAR LOS ROLES QUE SERÁN NECESARIOS EN EL EQUIPO DE PROYECTO PARA DESARROLLAR LOS ENTREGABLES Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA CADA ROL	
ROL NO 1: Gerente del proyecto	Objetivos del rol: Controlar y dirigir el proyecto
	Funciones del rol: Controlar las actividades y personal que hace parte del proyecto, gestiona las necesidades del mismo.
	Niveles de autoridad:
	Reporta a: Accionistas compañía
	Supervisa a: director de Obra
	Requisitos de conocimientos: Obras civiles, Project Management, gerenciamiento
	Requisitos de habilidades:
ROL NO 2: director de Obra	Requisitos de experiencia: 15 años
	Objetivos del rol: Controlar y Dirigir la obra
	Funciones del rol: Coordinar, Dirigir y aprobar actividades dentro de la obra, comunicar los requisitos a todas las áreas y departamentos
	Niveles de autoridad:
	Reporta a: Gerente del proyecto
	Supervisa a: Ing. residente
	Requisitos de conocimientos: Obras civiles
ROL NO 3: Ing. Residente	Requisitos de habilidades:
	Requisitos de experiencia: 10 años
	Objetivos del rol: Coordinar las actividades de obra
	Funciones del rol: Responsable de supervisar la obra y llevar el control de esta bajo la dirección del director de proyecto
	Niveles de autoridad:
	Reporta a: director de Obra
	Supervisa a: Mano de obra
	Requisitos de conocimientos: Técnicos en obras civiles
	Requisitos de habilidades:
	Requisitos de experiencia: 7 años

Fuente elaboración propia

15.1.5. Herramientas y técnicas de planificación

De las siete herramientas establecidas por el PMBOK, (Diagrama causa – efecto; Diagramas de flujo; Las hojas de verificación; Los diagramas de Pareto; Los histogramas; los diafragmas de control; Los diagramas de dispersión) se tendrá en cuenta en el Plan de Gestión de Calidad: diagrama de causa – efecto.

Ilustración 49: Diagrama de Ishikawa



Fuente elaboración propia

15.2. Métricas de calidad

Tabla 49: Métricas de calidad

METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Asegurar que los documentos tengan control de cambios, una versión, paginación y estructura de objetivo, alcance, normatividades responsables, etc
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	100% de toda la documentación del SGC.
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	100% de cumplimiento de requisitos documentales según ISO 9001.
Frecuencia de medición	Cada vez que se reciba un producto suministrado externamente
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Cumplimiento de requisitos técnicos 100%
Responsable del factor de calidad	Asesor de Calidad
METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	CUMPLIMIENTO DE ENTREGABLES

Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Medir la entrega de los entregables pactados dentro del cronograma de ejecución del proyecto
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Medir el tiempo de entregables del proyecto dentro de los plazos pactados.
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Fecha pactada/fecha real de entrega
Frecuencia de medición	Mensual
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Cumplimiento de requisito al 95%
Responsable del factor de calidad	Asesor de Calidad
METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	CUMPLIMIENTO DE COSTOS
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Medir el avance de los recursos utilizados dentro del proyecto
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Medir los costos reales del proyecto durante la ejecución.
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Costo de recursos Presupuestado/Costo real recursos ejecutados
Frecuencia de medición	Mensual
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Cumplimiento de requisito al 95%
Responsable del factor de calidad	Director de Obra
METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	VERIFICACION DE DISEÑOS TECNICOS
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Verificar la aplicación de los diseños iniciales aprobados para la ejecución
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Aplicación y confirmación de la ejecución de los diseños aprobados.
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Diseños Aprobados iniciales VS Diseños implementados
Frecuencia de medición	Única vez
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Cumplimiento de requisito al 95%
Responsable del factor de calidad	Gerente del Proyecto
METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	MANUALES MANTENIMIENTO
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Dejar establecidos los parámetros de mantenimiento de los equipos instalados.
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	La conservación y buen uso de los equipos instalados.
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Entregables en físico de cada equipo con sus respectivos manuales
Frecuencia de medición	Única vez
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Cumplimiento de requisito al 100%
Responsable del factor de calidad	Director de Obra

Fuente elaboración propia

15.3. Gestión y control de la calidad

15.3.1. Matriz de actividades de gestión y control por entregables y procesos sujetos a revisión de calidad.

Tabla 50: Matriz de actividades de gestión

ITEM	DESCRIPCIÓN
A	Obras preliminares
B	Construcción, excavaciones y mejoramientos
C	Construcción de las estructuras en concreto
D	Construcción de las estructuras de acero
E	Redes hidrosanitarias
F	Redes eléctricas y afines
G	Instalación cubierta placa polideportiva
H	Mejoramiento Placa deportiva
I	Construcción muro de graderías
J	Pintar y demarcar elementos
K	Construcción obras de urbanismo
L	Dotación escenario deportivo

Fuente elaboración propia

15.3.2. Herramientas y técnicas gestión y control

Dentro de las herramientas y técnicas que se tienen para la gestión y control de la calidad, a continuación, se relacionan las utilizadas en el proyecto reformulación del sistema de gestión de calidad del instituto nacional de cancerología:

Auditorías: es la principal herramienta que utiliza el proyecto, teniendo en cuenta la esencia de este. Se requiere identificar todas las fallas, defectos o no conformidades en los procesos, también se puede identificar las buenas prácticas implementadas, brinda asistencia de manera proactiva para mejorar los procesos, además las lecciones aprendidas de estas son la base para

fortalecer los procesos. Todos los aspectos de las auditorias encaminan a la mejora continua del instituto.

Análisis de causa raíz (RCA): es una técnica práctica que proporciona analíticamente la identificación del motivo que causa un cambio o riesgo en el desarrollo del proyecto. En el desarrollo del proyecto se realizarán diferentes auditorias, en la matriz de hallazgos es donde se resumen estas, el RCA nos brinda la capacidad de hallar el origen de la no conformidad, de esta manera se hace practico la realización del plan de acción requerido para subsanarlo.

Recopilación de datos: en las diferentes etapas del proyecto se requiere la consolidación de información, que normalmente se representan en actas o informes, los cuales deben cumplir con la estructura relacionada en el instructivo de elaboración de actas e informes que cuenta el sistema de Gestión de Calidad del INC. Esto con el fin de garantizar los lineamientos planteados en el instituto además de ser una herramienta eficiente en pro del desarrollo del proyecto.

Resolución de Problemas: resolver problemas es la necesidad que diariamente se enfrenta el director de proyecto. Con el plan de gestión de la calidad, se plantea una matriz donde se relacione el hallazgo identificado y su causa raíz, posteriormente se analiza las posibles soluciones, a lo que se debe seleccionar e implementar la mejor solución, por último, se debe verificar que dicha solución sea efectiva. Aplica para todas las fases del proyecto.

Análisis de documentos: es necesario fijar la revisión y análisis de los documentos emitidos durante la ejecución del proyecto como estrategia para realizar el seguimiento y control, y de esta maneta respaldar la calidad; Las métricas de calidad planteadas en el proyecto son un claro ejemplo de la necesidad de seguimiento y control a los aspectos y entregables esenciales.

Análisis de proceso: en el proyecto se aplicarán diferentes encuestas de conocimiento a los usuarios y empleados del instituto de los programas y planes que se tienen dispuestos para su implementación, con el análisis a estas encuestas se logra identificar las fallas o problemas del programa identificando sus oportunidades de mejora.

Diagrama de causa-efecto: en la reformulación del sistema de gestión de calidad del INC se requiere analizar constantemente la dinámica de las necesidades del instituto desde todos los ángulos, por lo anterior es necesario al momento de identificar fallas, problemas, inconvenientes, etc., establecer un plan de acción que puede subsanarla. El diagrama de causa-efecto es una técnica de representación de datos que permite identificar la causa principal o causa raíz del problema.

15.3.3. Plan de auditorías de Calidad

Las auditorías internas implementadas dentro de la empresa tienen como finalidad garantizar que todas las actividades del proyecto cumplan con las políticas, los lineamientos de la empresa, procesos y procedimientos. Desde la identificación de necesidades de auditoría, hasta la programación, realización, entrega de informes finales y seguimiento a la toma de acciones correctivas, preventiva y de mejora.

URBUS S.A implementa los procesos de Auditorías Internas llevadas a cabo por auditores calificados, cuyos procedimientos y auditorías determinan si el proceso se ha implementado de manera eficaz. Se desarrolla procesos mediante la obtención de evidencias para ser evaluadas objetivamente, a través de registros e informes; lo que permite implementar acciones correctivas / acciones preventivas para eliminar las no conformidades en su causa raíz y la medición de la eficacia de estas.

Tabla 51: Plan de auditorías de calidad

ITEM	DESCRIPCIÓN	MES 2	MES 4	MES 6	MES 8	MES 10	MES 12	MES 14
A	Obras preliminares	X						
B	Construcción, excavaciones y mejoramientos		X					
C	Construcción de las estructuras en concreto		X					
D	Construcción de las estructuras de acero		X					
E	Redes hidrosanitarias			X				
F	Redes eléctricas y afines						X	
G	Instalación cubierta placa polideportiva					X		X
H	Mejoramiento Placa deportiva						X	
I	Construcción muro de graderías				X		X	
J	Pintar y demarcar elementos							X
K	Construcción obras de urbanismo							X
L	Dotación escenario deportivo							X

Fuente elaboración propia

15.3.4. Plan de no conformidades

Estas constituyen un no cumplimiento de un requisito, por lo que las no conformidades que fueran detectadas deben ser atendidas por los responsables de área y tomar acciones correctivas que en el corto plazo se resuelvan, de lo cual deberá dejarse evidencia objetiva

Tabla 52: Formato registro de no conformidades

NO CONFORMIDAD	CAUSA	RECURSOS UTILIZADOS			
		TIEMPO	MATERIALES	EQUIPOS	MAQUINARIA PERSONAL

Fuente elaboración propia

15.4. Mejoramiento

15.4.1. Plan de acción (Correctiva, preventiva y de mejora)

Los criterios para la gestión de acciones correctivas, preventivas y de mejora de tal forma que se identifiquen, analicen y eliminen las causas de las situaciones reales o potenciales no deseadas, y se establezcan las actividades necesarias para prevenir que éstas ocurran o que vuelvan a ocurrir, además de aquellas que lleven a mejorar los procesos. Así mismo, definir criterios para la gestión de oportunidades de mejora de los procesos, productos o servicios.

Inicia con la identificación de la oportunidad de mejora o situación real o potencial no deseada y termina con la verificación de la eficacia del plan de actividades correspondiente.

CASOS DONDE SE PUEDE EMPRENDER UNA ACCION CORRECTIVA:

- Una no conformidad detectada y confirmada en auditoria.
- Sugerencias sistemáticas o recurrentes por parte de las áreas del proyecto.
- Indicadores de gestión y de proceso con resultados insatisfactorios.
- Resultados de evaluación insatisfactoria por parte de los usuarios

CASOS DONDE SE PUEDE EMPRENDER UNA ACCION PREVENTIVA:

- Identificación de debilidades reportadas en informes de evaluación.
- Identificación de debilidades reportadas en la revisión por la dirección del proyecto.
- Observaciones identificadas en una auditoría.

CASOS DONDE SE PUEDE EMPRENDER UNA OPORTUNIDAD DE MEJORA:

Cuando se identifica a partir de las diferentes fuentes de análisis de datos, resultados de auditorías, resultados de seguimiento y medición, revisión por la dirección, entre otras, que es posible incrementar la capacidad de cumplimiento de un proceso.

Tabla 53: Formato de verificación de calidad

URBUS	CODIGO: URBUS-CAL-001			
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE CALIDAD		APROBACION: 04-05-2022	
	LISTADO DE VERIFICACION		Versión: 01	
DOCUMENTOS PARA ENTREGAR	VERIFICA	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Diseño Geotécnico				
Planos topográficos completo				
Diseño estructural y de elementos no estructurales				
Diseño estructural en acero				
Diseño de redes hidrosanitarias				
Diseño redes eléctricas				
Presupuesto				
Diseño Placa Deportiva				
Diseño Muros				
Diseño Obras Urbanismo				
Fichas Técnicas escenario deportivo				

Fuente elaboración propia

Tabla 54: Formato de pruebas y evaluación

Formato de prueba y evaluación				
URBUS				
CÓDIGO CODIGO: URBUS- CAL-002	FORMATO: prueba y evaluación	VERSIÓN 1		
FECHA DE ENTREGA		RESOLUCIÓN:		
INTERVENTORÍA		CONTRATO No.		
NOMBRE DE PROYECTO				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	¿PRESENTO?		OBSERVACIONES
		SI	NO	
ELABORADO POR:		VALIDADO POR:		APROBADO POR:

Fuente elaboración propia

16. Gestión de riesgos del proyecto

16.1. Enfoque de gestión de riesgos.

Para gestionar los riesgos del proyecto, el equipo del proyecto identificó y calificó los riesgos existentes que podrían afectar el logro de los objetivos del proyecto. Los riesgos de impacto más altos y probables se incluyen en el cronograma del proyecto para garantizar que el administrador de riesgos asignado tome las medidas necesarias para aplicar las respuestas de mitigación en el momento correcto en el cronograma. Los administradores de riesgos proporcionarán actualizaciones sobre el estado del riesgo en las reuniones semanales del equipo del proyecto. Una vez finalizado el proyecto, durante el proceso de cierre, el director del proyecto revisará cada riesgo, así como el proceso de gestión de riesgos. El responsable de la gestión de riesgos en el proyecto es un ingeniero industrial, pero contará con el apoyo de todo el equipo de proyecto para el proceso de control y seguimiento de riesgos.

Sobre la base de este análisis, el Gerente del proyecto determinará las mejoras que se pueden hacer al proceso de gestión de riesgo para proyectos futuros. Estas mejoras serán capturadas como parte de las lecciones aprendidas base de conocimientos.

16.2. Identificación de riesgos.

Para este proyecto, se llevó a cabo la identificación de riesgos en la reunión inicial de evaluación de riesgos del proyecto.

Reunión de evaluación de riesgos: en la reunión de evaluación de riesgos programada con los miembros clave del equipo, Gerente, Patrocinador y las partes interesadas. Se analizarán los riesgos que se han añadido al plan del proyecto y registro de riesgos.

16.3. Calificación de riesgo y priorización.

El equipo del proyecto en reunión y utilizando información estimada de proyectos civiles similares, analizó y estableció los rangos, escalas, valores y puntajes para cada uno de los riesgos, de manera que cada uno se evalúe de manera objetiva y periódica, para evitar su materialización en el proyecto. Los riesgos deben ser evaluados y monitoreados semanalmente por el responsable asignado del riesgo, quien deberá informar al equipo del proyecto sobre su estado actual.

Cada uno de los riesgos es priorizado de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia y nivel de impacto.

16.3.1. Probabilidad.

En la siguiente tabla, se muestra la probabilidad de ocurrencia o materialización de los riesgos identificados en el proyecto, teniendo en cuenta el número de veces en las que ha ocurrido en proyectos similares de construcción de obras civiles.

Tabla 55: Probabilidad de materialización de riesgos

DESCRIPTOR	VALOR	%	FRECUENCIA	DESCRPCIÓN
Improbable	1	1%	Se ha presentado al menos unavez en 100 proyectos similares.	El evento se generará en circunstancias excepcionales
Raro	2	2%	Se ha presentado al menos unavez en 50	la ocurrencia del evento es baja pero podría ocurrir

			proyectos similares.	
Posible	3	5%	Se ha presentado al menos unode 20 proyectos similares.	El evento puede ocurrir en algún momento
Potencial	4	10%	Se ha presentado al menos unode 10 proyectos similares.	El evento puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
Casi seguro	5	20%	Se ha presentado al menos en uno de 5 proyectos similares.	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias

Fuente elaboración propia

16.3.2. Impacto.

En la siguiente tabla, se muestran el grado de impacto que puede ocasionar el riesgo de presentarse en el proyecto. Se tuvo en cuenta los posibles efectos más significativos que produciría el riesgo sobre los costos del proyecto.

Tabla 56: Grado de impacto al proyecto

DESCRIPTOR	VALOR	DESCRIPCIÓN	% IMPACTO
Insignificante	4	El impacto en los costos del proyecto es insignificante. Desviación en el alcance, fecha final del cronograma o presupuesto del proyecto < 0,5%.	<0,5%
Menor	8	Impacto menor sobre el proyecto. Desviación en el alcance, fecha final del cronograma o presupuesto del proyecto < 1%.	<1%
Moderado	12	Impacto medible sobre el proyecto. Desviación en el alcance, fecha final del cronograma o presupuesto del proyecto < 3%.	<3%
Mayor	16	Impacto significativo sobre el proyecto. Desviación del alcance, fecha final del cronograma o presupuesto del proyecto < 5%.	<5%
Catastrófico	20	Impacto mayor sobre el proyecto. Desviación en el alcance, fecha final del cronograma o presupuesto del proyecto < 10%.	<10%

Fuente elaboración propia

Prioridad. En la siguiente tabla, se muestra la escala utilizada para determinar la prioridad del riesgo y el rango de valores que fue asignado, con su respectiva alerta de color.

Tabla 57: Escala para clasificar el impacto del riesgo

COLOR	RANGO	NIVEL MÍNIMO	NIVEL MÁXIMO	%
	Muy alto	80	100	>6% a <10%
	Alto	48	64	>3% a <=6%
	Medio	20	40	>=1% a <=3%
	Bajo	4	16	<1%

Fuente elaboración propia

Para el cálculo de la prioridad de cada uno de los riesgos se utilizó la siguiente tabla, en la que se asigna la valoración de impacto y probabilidad a cada uno de los riesgos.

Impacto y probabilidad.

Tabla 58: Cuadro de impacto y probabilidad de riesgos

PROBABILIDAD	Casi seguro	5	20	40	60	80	100
	Probable	4	16	32	48	64	80
	Posible	3	12	24	36	48	60
	Improbable	2	8	16	24	32	40
	Raro	1	4	8	12	16	20
			4	8	12	16	20
VALORACION		Insignificante Menor Moderado Mayor Catastrófico					
		IMPACTO					

Fuente elaboración propia

Para determinar el valor en la caja y calcular su prioridad, se elige la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el nivel de impacto, donde se cruzan los dos rangos de valores en la caja, este número es asignado a la valoración del riesgo, de acuerdo con los rangos definidos en la tabla de Impacto y probabilidad y se asigna el color que corresponda.

Producto de esta valoración, se determinó la escala de prioridad de cada riesgo identificado, para poder diferenciar los riesgos que se encuentran dentro del rango Alto y Muy alto, para estos se diseñará un plan de contingencia, como respuesta a su probable materialización.

Valoración de impacto y probabilidad.

Tabla 59: Valoración de impacto y probabilidad

ID RIESGO	RIESGO	PROBABILIDAD (P)	IMPACTO (I)	P X I
T-1	Debido a trámites burocráticos podría generar retrasos en la autorización y expedición de permisos técnicos generando retraso al inicio de ejecución del proyecto	5	20	100
T-2	Si la experiencia de los profesionales técnicos no es de un grado senior, se podrán presentar errores en los diseños y estudios lo cual podrá generar sobrecostos y demoras por reprocesos.	5	20	100
T-3	Si se presenta falta de capacidad de redes de agua, gas y/o eléctricas, se podría presentar escasez de estos servicios en la ejecución del proyecto por lo tanto un impacto en aumento de costos y en el cronograma de ejecución aumentando el tiempo en 6 semanas	5	20	100
T-4	Cambios en el inicio de ejecución del proyecto, se podrían presentar retrasos y reprocesos	5	20	100
T-5	Si el personal de obra no tiene el conocimiento y expertos necesario para la ejecución de las actividades asignadas podrían generar accidentes de obra al igual retrasos de ejecución impactando el cronograma	4	16	64
T-6	Si no se siguen las normas internas para manipulación de maquinaria, habrá malfuncionamiento de la maquinaria ocasionando daños de motores lo cual generará sobrecostos en el proyecto	3	20	60
T-7	Si se presentan fugas o pérdidas de agua potable, se podría presentar escasez de agua en el proyecto generando sobrecostos y malestar entre los empleados	3	20	60
T-8	Debido a cambios del estado del clima (lluvias, fuertes vientos), habrá retrasos en la ejecución de pintura, montajes y mezcla de concretos, lo cual impactará el cronograma	3	20	60
T-9	Desacuerdos de los stakeholders al proyecto habrá retrasos en la ejecución del proyecto y sobrecostos, aumentando el cronograma del proyecto	3	16	48
T-10	Debido a mal estado de las vías principales se retrasaría la llegada de materiales a la obra generando retraso en la ejecución y cronograma	3	16	48
T-11	Debido a Entrega tardía de resultados de ensayos y/o resultados no esperados, se presentará errores en los diseños generando aumento en el cronograma	3	16	48
T-12	Si el director del proyecto no cuenta con el liderazgo adecuado, se podrá presentar falta de compromiso de los profesionales de cada especialidad generando retrasos en el proyecto y toma de malas decisiones	3	16	48
T-13	Si no se presentan al proceso de contratación los perfiles requeridos para la contratación se requerirá generar procesos de contratación de otros	3	16	48

	municipios aumentando el proceso de contratación en 1 mes adicional			
T-14	Debido a escasez de materiales se podrá presentar aumento de costo de los materiales causando sobrecostos en el presupuesto	3	16	48
T-15	Debido a indisponibilidad de materiales en stock se presentará demoras en la ejecución de cimentación (hierros) causando atraso en el cronograma	2	20	40
T-16	Debido a Deficiencia en la planificación (Cronograma y presupuestos) del proyecto se presentarán reprocesos de qué aumentando tiempos en el cronograma de ejecución	2	20	40
T-17	Debido a inasistencia de los líderes al comité de seguimiento habrá lentitud en la toma de decisiones generando retraso en aprobación de documentos y procesos	2	20	40
T-18	Si se genera compra anticipada de los materiales de obra de mayor valor se podrá evitar mayores tiempos de ejecución ahorrando incrementos en el cronograma	2	20	40
T-19	si se realiza inspección en materiales de bodega dejado por otros proyectos no se tendría q comprar esos materiales generando un ahorro en el presupuesto estimado	2	20	40
T-20	Si se realizan capacitaciones previas al personal contratado se evitarán en gran cantidad los reprocesos por la no aprobación de calidad de las labores ejecutadas ahorrando tiempo en el cronograma	2	20	40
T-21	Perdida de personal clave del proyecto	2	12	24
T-22	Oferta laboral limitada	4	4	16
T-23	Disminución de la capacidad específica o rendimiento en actividades de acabados	2	12	24

Fuente elaboración propia

16.4. Seguimiento de riesgos.

En la Matriz de análisis de riesgo se relacionan los riesgos de impacto más probables y se han añadido al plan del proyecto para asegurar que se controlan durante el desarrollo del proyecto. Cada riesgo tiene un responsable asociado que estará atento a la posible presencia del riesgo, para mitigar su impacto, implementando las actividades requeridas para controlarlos. En las reuniones de seguimiento semanales se hará la revisión de los riesgos y se discutirá el estado de ese riesgo; sólo se discutirán riesgos incluidos en el período de tiempo actual. El seguimiento del riesgo será un proceso continuo durante la vida del proyecto.

A medida que se realizan las acciones tendientes a controlar la presencia de los riesgos en el cronograma, se harán las actualizaciones del estado del riesgo.

16.5. Mitigación de riesgos y prevención.

Los riesgos de este proyecto serán gestionados y controlados dentro de las limitaciones de tiempo, el alcance y el costo. Todos los riesgos identificados serán evaluados a fin de determinar cómo afectan el proyecto. El Gerente del proyecto, y el equipo del proyecto, determinarán la mejor manera de responder a cada riesgo para mitigar su impacto o evitar su presencia en el proyecto.

En las reuniones de seguimiento semanales con el equipo del proyecto se deberá llevar el registro de los riesgos, su posible presencia y las actividades que se realizan para mitigarlo. El responsable de cada riesgo deberá informar al Gerente sobre las actividades de gestión y control que realicen sobre el riesgo identificado, y las fechas de implementación, para garantizar el cumplimiento de lo acordado en la matriz de gestión de riesgos.

16.6. Plan de tratamiento de riesgos.

El Plan de Riesgo del proyecto, incluye el conjunto de acciones para eliminar, transferir o mitigar cada riesgo identificado como principal, basado en la prioridad asignada al riesgo de Alta y Muy Alta.

De la lista de los riesgos identificados para el proyecto se eligieron los principales riesgos, incluidos dentro del rango de prioridad Alta y Muy Alta.

Como resultado se establecieron las correspondientes acciones de contingencia a 14 riesgos, de acuerdo con el plan de acción, en caso de que el riesgo se materialice.

De igual forma, se asignó a cada riesgo un responsable del equipo del proyecto, que deberá realizar el seguimiento periódico al estado del riesgo e informar en las reuniones de avance sobre su estado, para evitar que se materialice.

En caso de ser necesario, deberá informar cuando se presente el disparador y su probable materialización, de manera que se sirva a solicitar las reservas de contingencias y pueda proseguir a desarrollar las acciones establecidas en el plan del riesgo para minimizar su impacto en el proyecto.

16.7. Propósito.

Los riesgos de este proyecto serán gestionados y controlados dentro de las limitaciones de tiempo, el alcance y el costo. Todos los riesgos identificados serán evaluados a fin de determinar cómo afectan el proyecto.

El Gerente del proyecto, el responsable designado y el equipo del proyecto, determinarán la mejor manera de responder a cada riesgo para mitigar su impacto o evitar su presencia en el proyecto.

El responsable designado realizará en la matriz de riesgo, la evaluación de los riesgos identificados, su nivel de impacto y probabilidad, para hacer seguimiento a su estado actual y poder identificar cuando cambié de nivel y pueda materializarse.

En la siguiente tabla se presentan las acciones de respuesta a los riesgos para el proyecto.

16.8. Plan de acción para los riesgos.

Tabla 60: Plan de acción para los riesgos

ID RIESGO	IMPACTO EN COSTOS (\$)	DESCRIPCIÓN IMPACTO	EMV	PLAN CONTINGENCIA (PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS)	DISPARADOR	RESP. DEL RIESGO	CONTROL
1.1.2.1	\$ 36.304.060	Se ahorra en costos por consumo de energía eléctrica y combustible, además de disminuir la contaminación ambiental.	\$ 7.260.812	Utilizar la energía solar para el funcionamiento del 50% de los equipos de excavación	Ahorro en consumo de energía del 10%	Auxiliar financiero	Indicador de eficiencia de la energía aprovechada, huella de carbono.
1.1.2.2	\$ 24.202.706	Debido a que la empresa que le suministrará los equipos de excavación a este proyecto debe realizar las importaciones de estos, la fluctuación del dólar impacta negativamente si se llega a presentar un incremento en la moneda antes mencionada	\$ 4.840.541	Aceptar el riesgo	Si el dólar alcanza los \$ 3300 pesos colombianos, el proyecto entra en alerta.	Líder financiero	Revisión semanal de la variación del dólar
1.3.1.1	\$ 24.202.706	El proyecto se atrasaría un 15% respecto a lo planeado, debido que se debería reubicar el sitio de construcción del pozo.	\$ 4.840.541	Preparar el sitio alternativo para la construcción del pozo	Los estudios de suelos arrojan resultados de 20% de CaCO ₃ en el material geológico.	Geólogo	Estudios de suelos
1.4.1.1	\$ 12.101.353	Si una de las personas se accidenta se debe asignar la actividad que este desarrollaba a otra persona, lo que causaría retrasos en la línea base de tiempo en un 10% aproximadamente.	\$ 2.420.270	Realizar capacitaciones rápidas a personas con un perfil similar al de la persona accidentada Realizar charlas de seguridad salud en el trabajo	Se dispararán alertas si ocurre un (1) accidente laboral	Coordinador de recursos humanos	Número de accidentes reportados de manera mensual

1.2.1.1	\$ 24.202.706	Si el evento se llega a materializar, las líneas base del proyecto se ven afectadas de forma negativa.	\$ 2.420.270	Disponer de repuestos que sean importantes para el funcionamiento de los equipos de excavación	Se dispararán alertas si ocurre un (1) daño parcial o total en maquinaria	Coordinador de Procesos	Realización de mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos de excavación. Almacenar las maquinarias en lugares bajo techo y protegidos del medio ambiente.
1.2.3.1	\$	Debido a de que la guajira existe	\$ 1.210.135	Comunicar a la tribu los	3 días de resistencia o	Líder de	Matriz de

Fuente elaboración propia

17. Gestión de las adquisiciones del proyecto

17.1. Coordinación con el proyecto

Es claro que en la gestión de adquisiciones del proyecto se presenta un relacionamiento directo con otros planes de gestión, permitiendo la ejecución de todo lo planeado con la consecución de los recursos y servicios que se requieren para dichas actividades, cumpliendo con unos tiempos de entrega, presupuestos establecidos y estándares de calidad determinados por las políticas organizacionales y el alcance del proyecto.

Durante las interventorías se realizará un reporte de las novedades relacionadas en cuanto a costos, calidad y tiempos, que se compartirán al equipo de gestión de adquisiciones para contribuir con el correspondiente control del plan, adicionalmente en las reuniones de seguimiento quincenal de cronogramas y costos de adquisiciones, se revisaran los pendientes que se vayan generando y los correspondientes planes de acción para la corrección del rumbo cuando se requiera y el mejoramiento continuo.

Es importante para una adecuada gestión, que el equipo de gestión de adquisiciones tenga en cuenta los activos de los procesos de la organización, revise los proyectos anteriores con lo que tenga similitudes para poder tomar decisiones más acertadas que permitan una gestión más limpia, teniendo en cuenta costos, proveedores, riesgos, entre otros, siempre alineados con los objetivos de la organización y del proyecto en general.

Para la gestión de las adquisiciones del proyecto, el equipo se conformará por personal de la organización que integra otros proyectos y que trabajará tiempo parcial garantizando una adecuada gestión.

17.2. Calendario de actividades

Es indispensable para la gestión de las adquisiciones estar alineado a los cronogramas de actividades, siendo muy importante el cronograma de hitos, la significativa influencia de la procura en un proyecto obliga al equipo de seguimiento y control prestar un foco especial en el monitoreo de los procesos de compra y contratación, siendo muy rigurosos con el cumplimiento de los tiempos.

A continuación, se pueden observar el cronograma de hitos del proyecto revisar detalladamente los tiempos programados de las actividades, donde se establece también el correspondiente orden y la ruta crítica del proyecto bajo la cual se estructura todo el proyecto.

Tabla 61: Cronograma de hitos

HITO	FECHA
Inicio de planeación para ejecución	15/09/2021
Inicio de trámites de construcción	16/12/2021
Obtención de permisos de construcción	13/01/2022
Inicio de ejecución de obras	21/02/2022
Avance de obra 30%	22/03/2022
Avance de obra 60%	07/06/2022
Entrega de obras 100%	21/07/2022
Entrega de Dossier y documentación para cierre	10/08/2022
Cierre financiero del proyecto	26/08/2022

Fuente elaboración propia

La gestión de las adquisiciones debe contar con las fechas establecidas en la planeación del proyecto, para la contratación de los servicios y la compra de los recursos que sean necesarios, ya que es la encargada de garantizar las herramientas para que las actividades se lleven a cabo y socializar inmediatamente cualquier desviación tanto en costo como cronograma con el equipo de

proyecto y contar con todos los soportes, que serán analizados para tomar las decisiones adecuadas.

Seguidamente se comparte dicha tabla:

Tabla 62: Uso y fecha de necesidad de recursos

RECURSO	USO RECURSO	FECHA INICIO	FECHA FIN
Ingeniero Mecánico	883,91 hours	Wed 15/09/21	Thu 21/07/22
Ingeniero Civil	1.207 hours	Wed 15/09/21	Thu 21/07/22
Ingeniero Eléctrico	886,27 hours	Wed 15/09/21	Thu 21/07/22
Gerente de proyecto	1.976 hours	Wed 15/09/21	Fri 26/08/22
Obrero Civil 1	917,09 hours	Tue 1/02/22	Thu 21/07/22
Excavadora	360 hours	Mon 21/02/22	Thu 28/04/22
Mezcladora	279,72 hours	Tue 22/03/22	Thu 2/06/22
Grúa PH	360 hours	Tue 19/04/22	Tue 21/06/22
Formaleta	239,72 hours	Tue 22/03/22	Thu 12/05/22
Computador 1 Dibujante	784 hours	Wed 6/10/21	Mon 28/03/22
Computador 2 Dibujante	143,73 hours	Mon 22/11/21	Thu 16/12/21
Computador 3 Dibujante	143,91 hours	Mon 22/11/21	Thu 16/12/21
Computador 4 Dibujante	120 hours	Mon 18/10/21	Mon 8/11/21
Dibujante 2	142,55 hours	Mon 22/11/21	Thu 16/12/21
Losa de cimentación	11 Por m3	Tue 22/03/22	Thu 2/06/22
Acero	25.000 Por kg	Tue 1/02/22	Tue 22/03/22
Andamio	360 hours	Tue 19/04/22	Tue 21/06/22
Dibujante 1	463 hours	Wed 6/10/21	Mon 21/02/22
Demolición placa	35,5 Por m2	Mon 21/02/22	Thu 28/04/22
Obrero Mecánico	760 hours	Tue 1/02/22	Thu 21/07/22
Obrero Eléctrico	440 hours	Tue 1/02/22	Tue 19/04/22
Computador Ingeniero Mecánico	144 hours	Wed 22/09/21	Mon 18/10/21

Computador Ingeniero Civil	144 hours	Wed 22/09/21	Mon 18/10/21
Computador Ingeniero Eléctrico	144 hours	Wed 22/09/21	Mon 18/10/21
Muro reforzado	1 Por m3	Tue 22/03/22	Tue 19/04/22
Dibujante 3	143,73 hours	Mon 22/11/21	Thu 16/12/21
Computador Gerente	1.976 hours	Wed 15/09/21	Fri 26/08/22
Comprador	200 hours	Thu 23/12/21	Thu 27/01/22
Interventor	294 hours	Thu 23/09/21	Thu 25/08/22
Obrero Civil 2	456 hours	Tue 22/03/22	Thu 23/06/22
Obrero Civil 3	440 hours	Tue 22/03/22	Tue 7/06/22
Obrero Civil 4	519,22 hours	Mon 28/03/22	Thu 21/07/22
Contador	1.976 hours	Wed 15/09/21	Fri 26/08/22
Asistente de gerencia	1.976 hours	Wed 15/09/21	Fri 26/08/22
Computador Contador	1.976 hours	Wed 15/09/21	Fri 26/08/22
Computador Asistente	1.976 hours	Wed 15/09/21	Fri 26/08/22
Pólizas	1	Mon 8/11/21	Mon 22/11/21
Licencias de construcción	1	Thu 23/12/21	Thu 13/01/22
Obrero Civil 5	240 hours	Tue 10/05/22	Tue 21/06/22
Materiales dotación	1	Thu 23/06/22	Thu 21/07/22
Materiales puesta a punto	1	Tue 10/05/22	Thu 23/06/22
Materiales muro de graderías	1	Tue 19/04/22	Tue 10/05/22
Materiales cubierta	1	Tue 19/04/22	Tue 21/06/22
Apoyo en supervisión de trabajos	96 hours	Wed 29/09/21	Wed 17/08/22
Materiales para demarcación	1	Tue 10/05/22	Thu 23/06/22

Fuente elaboración propia

Es útil también para el equipo de gestión de adquisiciones tener la información que se relaciona en el plan de gestión de los recursos, en el numeral 13.4 de este documento, donde se

establece el uso como tal de los recursos, o calendario de recursos durante el desarrollo del proyecto.

17.3. Proveedores y métricas

Con el fin de velar por los intereses de la organización y por los objetivos del proyecto, Urbus SAS, establece unos porcentajes de criterios de calificación a los proveedores que prestan sus servicios, tanto de ingeniería como de suministro de materiales y repuestos, con el fin de minimizar el riesgo de incumplimiento desde cualquier punto de vista, donde la competencia y experiencia juegan un papel importante. A continuación, se relaciona la tabla calificadora que se aplicó para los proveedores aliados que actualmente trabajan con Urbus SAS, estos proveedores tuvieron que obtener un puntaje mayor al 65 %.

Tabla 63: Criterios de calificación proveedores

CRITERIO	PONDERACIÓN	PROVEEDOR 1	PROVEEDOR 2	PROVEEDOR 3
Experiencia en esa especialidad	20%			
Músculo financiero	15%			
Garantía	10%			
Certificaciones comerciales	20%			
Visita domiciliaria	15%			
Formas de pago	10%			
Tiempos de entrega	10%			
TOTAL	100%			

Fuente elaboración propia

Cómo políticas organizacionales, para cada servicio o trabajo que supere un monto de 0.8 SMLV, el departamento de compras deberá tener con por lo menos 3 ofertas de proveedores calificados cuyo actuar esté relacionado con el requerimiento. Por lo que el departamento encargado debe generar el respectivo cuadro comparativo que debe contemplar los mismos

parámetros para que puedan ser considerados dentro del proceso, generar el correspondiente consecutivo de orden de compra o de servicio y junto con el solicitante gestionar la aprobación por parte de la gerencia del proyecto, quien, según el acta de constitución del proyecto, es el último visto bueno necesario para liberar el recurso económico para la compra.

Una vez generado el pedido al proveedor seleccionado, junto con el solicitante, el equipo de adquisiciones debe realizar el seguimiento para que el bien o servicio llegue en las fechas establecidas y tenga las características bajo las cuales se realiza la negociación.

Con el fin de medir el desempeño de los proveedores aliados, como requisito para la generación de una hoja de aceptación del servicio o de la recepción de la factura en el área de contabilidad, es necesario presentar la encuesta de satisfacción por parte del solicitante, con el fin de que se pueda llevar una trazabilidad medible de los servicios que se prestan y poder tomar decisiones en el momento adecuado que beneficien o defiendan los intereses de la organización.

El equipo de gestión de adquisiciones se debe asegurar de requerirse de la generación de los correspondientes contratos y/o pólizas de acuerdo con las políticas organizacionales, es decir, debe velar por los intereses de la organización principalmente.

A continuación, se comparte el cuadro de calificación de servicios prestados, estos datos deben ser recopilados por el equipo de adquisiciones para puntuar como tal a los proveedores, promediando los resultados.

Tabla 64: Cuadro de satisfacción del bien o servicio prestado

PROVEEDOR	TIEMPO DE ENTREGA	CALIDAD DE PRODUCTO O SERVICIO	FIRMA SOLICITANTE	FIRMA GERENCIA PROYECTOS
Comentarios:				
FECHA				

Fuente elaboración propia

Este cuadro debe ser diligenciado, de 1 a 5 en los campos de tiempo de entrega y calidad de producto o servicio y adicionalmente, debe llevar la firma como aceptación del solicitante y del Gerente del proyecto designado.

17.4. Restricciones y supuestos

En cualquier caso, de generación de orden de compra, orden de servicio, contrato, otros si, aceptación de servicios, aceptación de pólizas, acciones jurídicas, etc., es el Gerente de proyecto quien da el último visto bueno, teniendo en cuenta su poder asignado por parte de la organización y que es él quien debe reportar a la organización por dichas autorizaciones.

Debe haber una persona autorizada previamente para autorizar si y solo si el gerente por temas de fuerza mayor no lo puede hacer.

Restricciones

- Último visto bueno por parte del Gerente del Proyecto
- Compras superiores de 0.8 SMLV con comparativo y sujeto a flujo de aprobación
- Compras mayores a 10 SMLV generación de contrato.
- Compras mayores a 10 SMLV generación de pólizas.
- Máximo anticipo en cualquier caso de 30%.
- Multas por incumplimientos en fechas de entrega.

Supuestos

En los supuestos, aun cuando se deben verificar todos los casos, se parte de la buena fe según lo siguiente:

- Proveedores tienen el respaldo financiero para proceder con un 30% de anticipo.

- Proveedores cumplen con las normativas legales vigentes en cuanto a contratación.
- Proveedores no son empresas fachada con actividades ilegales.

17.5. Tipos de contratos

Para el proyecto de puesta a punto de la placa deportiva Barrio Villaluz del Municipio de Aguazul en el departamento de Casanare, se manejarán los siguientes tipos de contrataciones con el fin de garantizar el correcto flujo de recursos para que el proyecto de desarrolle dentro de los parámetros de cronograma establecidos:

- Contrato a precio fijo cerrado: con este contrato orientado más hacia los insumos, materiales y repuestos, busca garantizar la estabilidad de los precios con el vendedor, y por consiguiente tener más control de la ejecución del presupuesto.
- Contrato de precio fijo más honorarios con incentivos: con este tipo de contrato orientado principalmente para mano de obra y servicios de montaje, se busca orientar el equipo a los resultados, incentivando el alcance de los objetivos. Permitiendo también en caso de requerirse enfocar todo el recurso a alguna actividad crítica y mejorar la probabilidad de éxito.

17.6. Matriz de las adquisiciones

Tabla 65: Matriz de las adquisiciones

RECURSO	TIPO CONTR.	FORMA CONTR.	RESPONS.	MANEJO PROV.	PRE CALIFI	ROTACIÓN	MONEDA PAGO
Ingeniero Mecánico	CPFHI	Contrato directo	Gerente de proyecto	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Ingeniero Civil	CPFHI	Contrato directo	Gerente de proyecto	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Ingeniero Eléctrico	CPFHI	Contrato directo	Gerente de proyecto	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP

Gerente de proyecto	CPFHI	Contrato directo	Sponsor	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Obrero Civil 1	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero civil	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Excavadora	CPFC	Contrato renta	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Mezcladora	CPFC	Contrato renta	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Grúa PH	CPFC	Contrato renta	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Formaleta	CPFC	Compra directa	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Computador 1 Dibujante	CPFC	Contrato renta	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Computador 2 Dibujante	CPFC	Contrato renta	Ingeniero mecánico	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Computador 3 Dibujante	CPFC	Contrato renta	Ingeniero mecánico	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Computador 4 Dibujante	CPFC	Contrato renta	Ingeniero electricista	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Dibujante 2	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero civil	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Losa de cimentación	CPFC	Compra directa	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Acero	CPFC	Compra directa	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Andamio	CPFC	Contrato renta	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Dibujante 1	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero civil	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Demolición placa	CPFC	Compra directa	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Obrero Mecánico	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero mecánico	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Obrero Eléctrico	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero electricista	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Computador Ingeniero Mecánico	CPC	Contrato renta	Ingeniero mecánico	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Computador Ingeniero Civil	CPFC	Contrato renta	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Computador Ingeniero Eléctrico	CPFC	Contrato renta	Ingeniero electricista	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Muro reforzado	CPFC	Compra directa	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Dibujante 3	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero mecánico	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP

Computador Gerente	CPFC	Contrato renta	Gerente de proyecto	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Comprador	CPFHI	Contrato directo	Gerente de proyecto	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Interventor	CPFHI	Servicio externo	Gerente de proyecto	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por el proyecto	COP
Obrero Civil 2	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero civil	Proveedor único	Si, según tabla 3	Por el proyecto	COP
Obrero Civil 3	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero civil	Proveedor único	Si, según tabla 3	Por el proyecto	COP
Obrero Civil 4	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero civil	Proveedor único	Si, según tabla 3	Por el proyecto	COP
Contador	CPFHI	Contrato directo	Gerente de proyecto	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Asistente de gerencia	CPFHI	Contrato directo	Gerente de proyecto	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Computador Contador	CPFC	Contrato renta	Gerente de proyecto	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Computador Asistente	CPFC	Contrato renta	Gerente de proyecto	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Mensual	COP
Pólizas	COMPRA	Compra directa	Comprador	Proveedor único	N/A	Por el proyecto	COP
Licencias de construcción	COMPRA	Compra directa	Ingeniero civil	Proveedor único	N/A	Por el proyecto	COP
Obrero Civil 5	CPFHI	Contrato directo	Ingeniero civil	Proveedor único	Personal Urbus sas	Por el proyecto	COP
Materiales dotación	CPFC	Compra directa	Gerente de proyecto	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Materiales puesta a punto	CPFC	Compra directa	Ingeniero electricista	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Materiales muro de graderías	CPFC	Compra directa	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Materiales cubierta	CPFC	Compra directa	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Apoyo en supervisión de trabajos	CPFHI	Contrato renta	Ingeniero mecánico	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP
Materiales para demarcación	CPFHI	Compra directa	Ingeniero civil	Cuadro comparativo	Si, según tabla 3	Por actividad	COP

Fuente elaboración propia

17.7. Proceso de cierre de las contrataciones

Para el cierre de las contrataciones, Urbus SAS establece que es necesario tener la trazabilidad del formato de calificación (Tabla 64: Cuadro de satisfacción del bien o servicio

prestado) del bien o servicio prestado completamente diligenciado para cada factura presentada y el mismo formato para la finalización de las respectivas contrataciones, con el visto bueno del Gerente de Proyecto de que el objetivo del contrato ha sido cumplido a cabalidad y que los resultados, liquidaciones y actividades están alineados con los objetivos organizacionales.

Se diligenciará un acta de finalización de contrato de los formatos de la organización donde se establecerá los distintos vistos buenos y los comentarios sobre el resultado contractual y su beneficio para el proyecto.

17.8. Conclusiones

La gestión de las adquisiciones permite establecer límites claros desde la organización y para el proyecto sobre procesos de compra y contratación con el fin de alinear los esfuerzos con los objetivos corporativos. La necesidad de limitar los tiempos de ejecución y los costos es indispensable para que el proyecto tenga una probabilidad de éxito alta, de tal forma que cuando se termine, los resultados permitan a la organización y sus colaboradores, continuar con el crecimiento y mejorar la competitividad de esta en el mercado.

Es importante establecer adecuadamente el tipo de contratación a utilizar, tomarse el tiempo de analizar cual es la mas viable para el proyecto de acuerdo con sus características particulares. El mismo desarrollo del proyecto lo agradecerá, pues con los tema de contratación la organización ya por experiencia entiende que pueden ser muy complicados de solucionar de no haber claridad y presentarse alguna situación no prevista.

18. Gestión de valor ganado

18.1. Indicadores de medición de desempeño

Para el proyecto de recuperación de la placa deportiva del barrio Villa Luz, del municipio de Aguazul, se plantean los siguientes indicadores de medición de desempeño como forma de realizar el correspondiente seguimiento y control del desarrollo del proyecto.

Tabla 66: Indicadores de medición de desempeño

UN	INDICADOR	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN
%	Hitos fallidos	$= \frac{Hitos_{fallidos}}{Hitos_{totales}} * 100$	Mide en porcentaje los hitos fallidos de todos los establecidos
%	Tareas atrasadas	$= \frac{Tar_{atrasadas}}{Tar_{actuales}} * 100$	Mide en porcentaje la cantidad de tareas atrasadas, según tareas actuales
%	Entregable generados	$= \frac{Ent_{producidos}}{Ent_{totales}} * 100$	Mide en porcentaje los entregables producidos respecto a los establecidos
\$	Valor planeado	$PV = \sum Costos P$	Monto total de dinero planeado hasta la fecha
\$	Valor ganado	$EV = \sum Act Finaliza.$	Monto total de actividades terminadas a la fecha
\$	Valor actual	$AC = \sum Costos act$	Monto total de dinero gastado hasta la fecha
\$	Variación del cronograma	$SV = EV - PV$	Variación en costos respecto al cronograma
%	Porcentaje variación cron	$SV\% = \frac{EV}{PV}$	Variación en porcentaje respecto al cronograma
\$	Variación del cronograma	$CV = EV - AC$	Variación en costos respecto a costos planeados
%	Porcentaje variación cost	$CV\% = \frac{EV}{AC}$	Variación en porcentaje respecto a costos planeados
N/A	Índice de desempeño del cronograma	$SPI = \frac{EV}{PV}$	Indica la desviación del cronograma respecto a lo planeado
N/A	Índice de desempeño del presupuesto	$CPI = \frac{EV}{AC}$	Indica la desviación costo respecto a lo presupuestado

Fuente elaboración propia

18.2. Análisis de valor ganado y curva S

Para llevar a cabo el análisis de valor ganado, inicialmente establecemos las líneas base del proyecto con ayuda de la herramienta Excel, allí teniendo en cuenta la información de ejecución proyectada durante la ejecución del proyecto que tenemos en Project, se pueden observar el comportamiento del gasto del presupuesto establecido. Tomando como base esta información, se pueden realizar cortes a fechas determinadas e identificar el rendimiento real del proyecto, cuya la diferencia con el real, es posible poder tomar decisiones para corregir el comportamiento bien sea que estemos por encima o por debajo de lo planeado, ya que no es bueno ni ahorra mucho ni gastar de más.

Por medio de la visualización del uso de recursos se pueden realizar los dos cortes programados de seguimiento y control

Ilustración 50: Uso de recursos en Project

File Task Resource Report Project View Help Task Usage Format Tell me what you want to do									
Subproject Get Add-ins My Add-ins Project Information Custom Fields Links Between Projects WBS Change Working Time Calculate Project Set Baseline Move Project Status Date: 10/12/21 Update Project Status ABC Spelling Proofing									
Task Name	Planned Value - PV (BCWS)	% Complete	Start	Finish	Earned Value - EV (BCWP)	Actual Cost	AC (ACWP)	SV	
1 RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLALUZ - AGUAZUL	\$ 124.829.980	14%	Wed 15/09/21	Fri 26/08/22	\$ 102.301.995	\$ 96.799.320	\$ 76.599.320	-\$ 22.527.985	
Gerente de proyecto	\$ 28.293.750		Wed 15/09/21	Fri 26/08/22	\$ 15.054.094	\$ 12.500.000	\$ 12.500.000	-\$ 13.239.656	
Computador Gerente	\$ 1.257.500		Wed 15/09/21	Fri 26/08/22	\$ 669.071	\$ 620.000	\$ 620.000	-\$ 588.429	
Contador	\$ 7.545.000		Wed 15/09/21	Fri 26/08/22	\$ 4.014.425	\$ 3.340.000	\$ 3.340.000	-\$ 3.530.575	
Asistente de gerencia	\$ 5.030.000		Wed 15/09/21	Fri 26/08/22	\$ 2.676.283	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	-\$ 2.353.717	
Computador Contador	\$ 1.257.500		Wed 15/09/21	Fri 26/08/22	\$ 669.071	\$ 620.000	\$ 620.000	-\$ 588.429	
Computador Asistente	\$ 1.257.500		Wed 15/09/21	Fri 26/08/22	\$ 669.071	\$ 620.000	\$ 620.000	-\$ 588.429	
2 Diseño	\$ 36.992.250	87%	Wed 15/09/21	Thu 16/12/21	\$ 35.353.500	\$ 34.845.000	\$ 34.845.000	-\$ 1.638.750	
3 Diagnóstico actual	\$ 8.475.000	100%	Wed 15/09/21	Wed 6/10/21	\$ 8.475.000	\$ 8.475.000	\$ 8.475.000	\$ 0	
4 Inicio de planeación para ejecución	\$ 0	100%	Wed 15/09/21	Wed 15/09/21	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
5 Visita de levantamiento de información	\$ 2.625.000	100%	Wed 15/09/21	Wed 22/09/21	\$ 2.625.000	\$ 2.625.000	\$ 2.625.000	\$ 0	
6 Generación de informe diagnóstico	\$ 5.850.000	100%	Wed 22/09/21	Wed 6/10/21	\$ 5.850.000	\$ 5.850.000	\$ 5.850.000	\$ 0	
7 Estudios preliminares	\$ 15.010.000	100%	Wed 6/10/21	Mon 8/11/21	\$ 15.010.000	\$ 14.880.000	\$ 14.880.000	\$ 0	
8 Recolectión de información sobre objetivos del proyecto	\$ 5.560.000	100%	Wed 6/10/21	Mon 18/10/21	\$ 5.560.000	\$ 5.580.000	\$ 5.580.000	\$ 0	

Fuente elaboración propia

Un seguimiento adecuado, puede significar el aumento de la probabilidad suficiente para conducir un proyecto al éxito o no. Si el seguimiento se lleva a cabo de manera programada y con rigurosidad, se pueden tomar decisiones que marcarán el rumbo correcto.

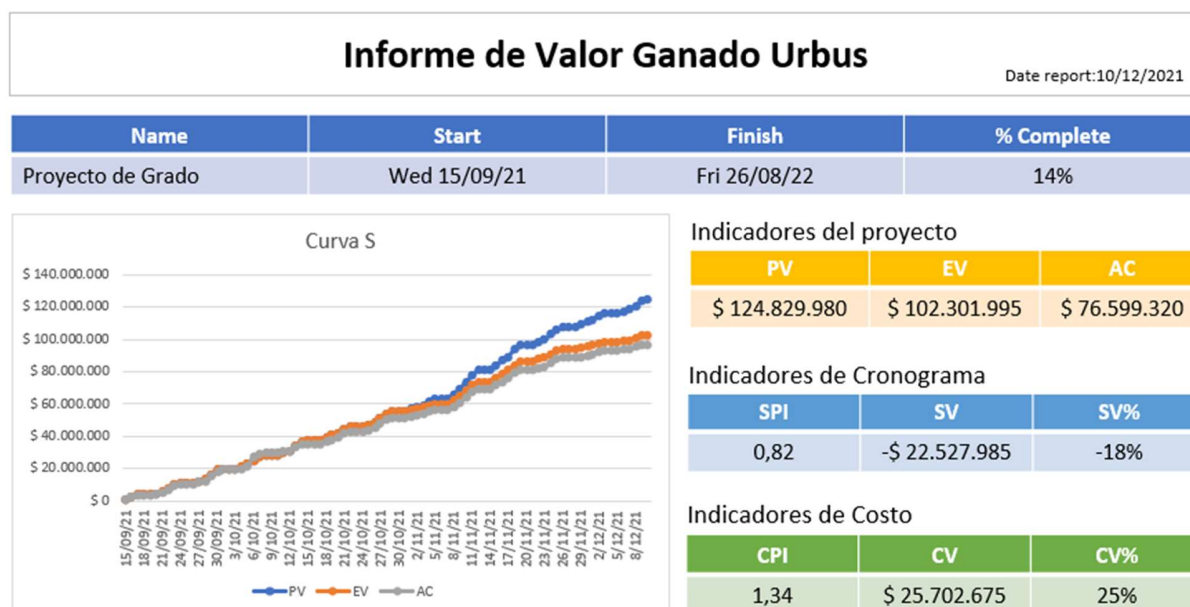
Es importante tener en cuenta que utilizan la herramienta de proyectos adecuadamente, vamos a generar reportes claros y concisos, indicadores que transmitirán las necesidades del proyecto a los interesados de forma eficiente.

A continuación, se van a analizar dos cortes de obra o avances generados durante la ejecución del proyecto en el mes de diciembre de 2021 y mayo de 2022.

18.2.1. Seguimiento con corte 10/12/2021

Para el seguimiento de este corte, se configura un reporte rápido de curva S y variables de valor ganado:

Ilustración 51: Resultado de indicadores de desempeño



Desempeño de entregables

Name	% Complete	SPI	SV	CPI	CV	TCPI
Diseño	87%	0,96	-\$ 1.638.750	1,01	\$ 508.500	0,87
Permisos	31%	1	\$ 0	1,08	\$ 1.500.000	0,87
Gestión de adquisiciones	0%	0	\$ 0	0	\$ 0	1
Ejecución de obra	0%	0	\$ 0	0	\$ 0	1
Gerencia de proyecto	25%	1	\$ 0	1	-\$ 57.840	1

Fuente elaboración propia

18.2.1.1. Resultado de indicadores de desempeño.

Tabla 67: Resultado indicadores corte 10/12/2021

UN	INDICADOR	FÓRMULA	RESULTADO A 10/12/2121
%	Hitos fallidos	$= \frac{Hitos_{fallidos}}{Hitos_{totales}} * 100$	100%
%	Tareas atrasadas	$= \frac{Tar_{atrazadss}}{Tar_{actuales}} * 100$	100%

%	Entregable generados	$= \frac{Ent_{producidos}}{Ent_{totales}} * 100$	100%
N/A	Índice de desempeño del cronograma	$SPI = \frac{EV}{PV}$	0,82
N/A	Índice de desempeño del presupuesto	$CPI = \frac{EV}{AC}$	1,34

Fuente elaboración propia

18.2.1.2. Conclusiones.

Se pueden observar indicadores positivos en términos de cumplimiento de Hitos, ejecución de tareas y entregables.

Respecto a las variables de valor ganado tenemos que el proyecto tiene un cumplimiento del 14%. Deberíamos haber gastado \$124.829.980, no obstante, el trabajo representado en pesos es de \$102.301.995 y se han ejecutado realmente \$76.599.320. Según lo anterior vamos atrasados un 18% en el tiempo, con una desviación en el cronograma representada en pesos de \$22.527.985, adicionalmente tenemos unos ahorros económicos del 34% que corresponden a \$25.702.675.

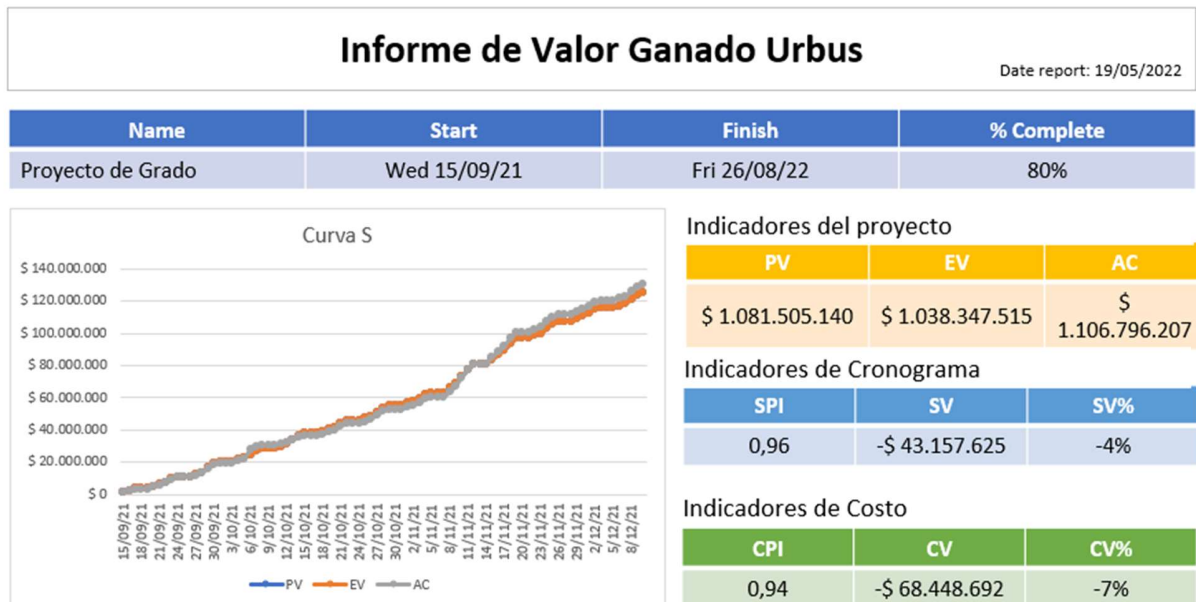
18.2.1.3. Acciones por seguir a controlar los resultados.

Se pueden observar que estamos por debajo de la ejecución en términos de cronograma y en términos de presupuesto proyectado, lo cual significa que debemos acelerar el cierre de actividades invirtiendo más recursos, ya que según el resultado del corte muestra que o no se proyectó adecuadamente el comportamiento de los costos o no estamos ejecutando adecuadamente.

18.2.2. Seguimiento con corte 19/05/2022

Para el seguimiento de este corte, se configura un reporte rápido de curva S y variables de valor ganado:

Ilustración 52: Resultado de indicadores de desempeño



Desempeño de entregables

Name	% Complete	SPI	SV	CPI	CV	TCPI
Diseño	100%	1	\$ 0	0,88	-\$ 5.202.000	-0
Permisos	100%	1	\$ 0	0,78	-\$ 8.479.000	-0
Gestión de adquisiciones	100%	1	\$ 0	0,64	-\$ 3.310.000	-0
Ejecución de obra	74%	0,95	-\$ 43.157.625	0,81	-\$ 176.567.182	2,06
Gerencia de proyecto	71%	1	\$ 0	0,99	-\$ 471.760	1,02

Fuente elaboración propia

18.2.2.1. Resultado de indicadores de desempeño.

Tabla 68: Resultado indicadores corte 10/12/2021

UN	INDICADOR	FÓRMULA	RESULTADO A 10/12/21
%	Hitos fallidos	$= \frac{\text{Hitos}_{\text{fallidos}}}{\text{Hitos}_{\text{totales}}} * 100$	100%
%	Tareas atrasadas	$= \frac{\text{Tar}_{\text{atrazadss}}}{\text{Tar}_{\text{actuales}}} * 100$	100%
%	Entregable generados	$= \frac{\text{Ent}_{\text{producidos}}}{\text{Ent}_{\text{totales}}} * 100$	100%

N/A	Índice de desempeño del cronograma	$SPI = \frac{EV}{PV}$	0,96
N/A	Índice de desempeño del presupuesto	$CPI = \frac{EV}{AC}$	1,34

Fuente elaboración propia

18.2.2.2. Conclusiones.

Se pueden observar indicadores positivos en términos de cumplimiento de Hitos, ejecución de tareas y entregables.

Respecto a las variables de valor ganado tenemos que el proyecto tiene un cumplimiento del 14%. Deberíamos haber gastado \$124.829.980, no obstante, el trabajo representado en pesos es de \$102.301.995 y se han ejecutado realmente \$76.599.320. Según lo anterior vamos atrasados un 4% en el tiempo, con una desviación en el cronograma representada en pesos de \$43.157.625, adicionalmente tenemos unos sobrecostos del 7% que corresponden a \$68.448.692.

18.2.2.3. Acciones por seguir a controlar los resultados.

Se pueden observar que estamos por debajo de la ejecución en términos de cronograma, pero en términos de presupuesto si hay una desviación negativa, lo cual significa que debemos acelerar el cierre de actividades controlando el uso de recurso, la otra opción es hacer una revisión de cuales actividades se pueden eliminar con el fin de poder controlar mejor los costos del proyecto.

19. Informe de avance del proyecto

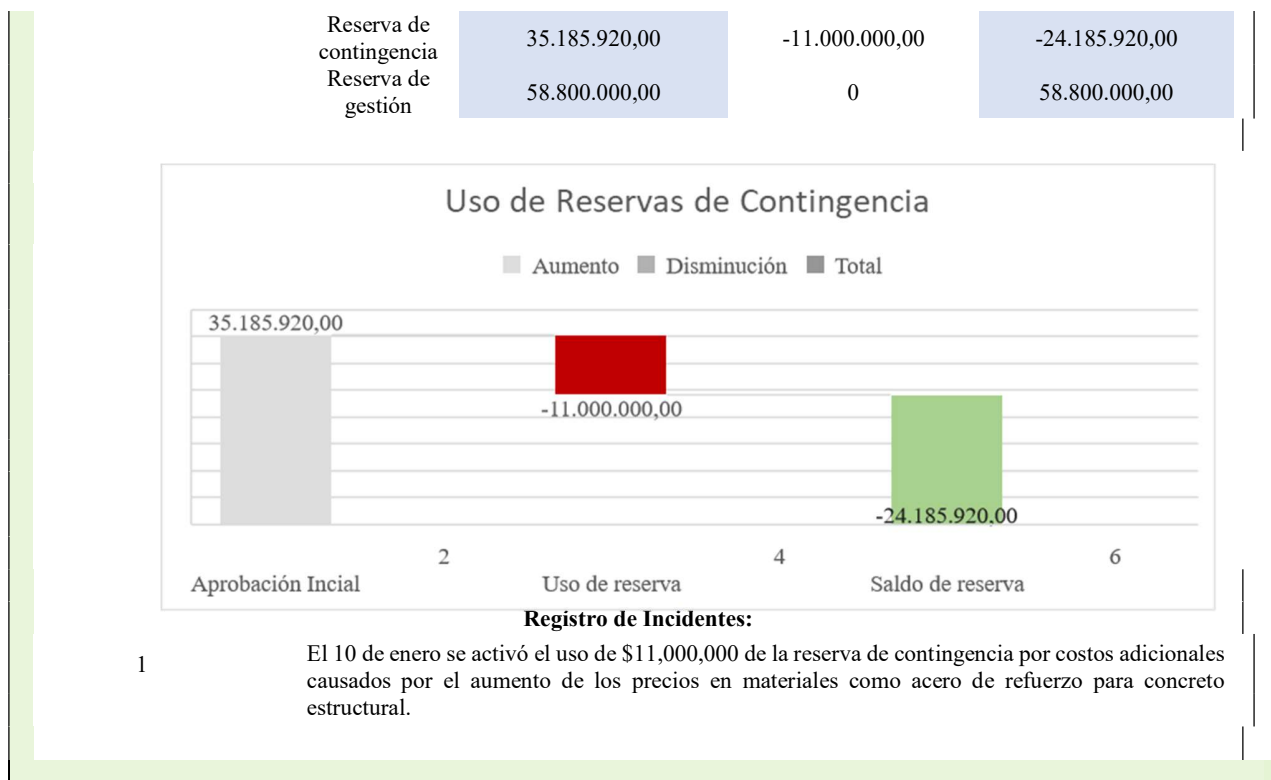
19.1. Informe de avance del Proyecto

19.1.1. Informe de avance dirigido al patrocinador

Como parte del entregable al sponsor, se comparte el estado de los entregables, realizando una descripción del avance y un grado de avance en porcentaje. Adicionalmente se comparte el avance del cronograma y costos incurridos, realizando una descripción del avance y un grado de avance en porcentaje.

Tabla 69: Informe avance sponsor

INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO AL SPONSOR: ALCALDÍA MUNICIPAL AGUAZUL CASANARE				
PROYECTO:		RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE		
Gerente del proyecto:	ALEJANDRO MARTÍNEZ CAMELO		Fecha de corte:	26/03/2022
Indicadores al corte				
Fecha de Inicio Plan	Fecha de Inicio Real	Fecha Fin Plan	Fecha Fin proyectada	Fecha de corte
15/09/2021	15/09/2021	26/08/2022	26/08/2022	26/03/2022
Resumen de Avance del Proyecto				
Se observa que las actividades que la actividad “Crear el Project Charter” muestra un costo mayor al esperado, evidencia de ello es el CPI=-9.7, adicionalmente el proyecto muestra en general un CPI=0,91 lo cual indica que se han incurrido en costos mayores a los esperados en las actividades que ya iniciaron.				
Los valores de SPI=0,92 indica que el proyecto ya está mostrando un atraso en su ejecución. Y el valor del VAC=-\$25.711.233 indica que se observa una desviación en los costos y se prevé un mayor costo del proyecto al finalizar.				
Entregables				
Código Hito	Avance Planeado	Avance Real	Explicación	
1.1 Diseño	100%	100%	Se ha ejecutado las obras preliminares de excavaciones, estructuras en concreto, redes hidrosanitarias en muros, ductería para redes eléctricas	
1.2 Permisos	100%	100%	Se avanza en la instalación de estructuras en acero,	
1.3 Gestión de Adquisiciones	100%	100%		
1.4 Ejecución de Obra	23%	20%		
1.5 Gerencia del Proyecto	55%	55%		
Consumo de Reservas del Presupuesto				
Aprobación Inicial		Uso de reserva	Saldo de reserva	



Fuente elaboración propia

19.1.2. Informe de avance dirigido al equipo del proyecto

Como parte del entregable al equipo del proyecto, se comparte el avance del cronograma, los entregables pendientes por recurso y la asignación de carga por recurso.

Tabla 70: Informe avance equipo proyecto

INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO AL EQUIPO DE PROYECTO: ALCALDÍA MUNICIPAL AGUAZUL CASANARE				
PROYECTO:	RECUPERACIÓN PLACA DEPORTIVA BARRIO VILLA LUZ, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL - CASANARE			
Gerente del proyecto:	ALEJANDRO MARTÍNEZ CAMELO		Fecha de corte	26/03/2022
Indicadores al corte				
Fecha de Inicio Plan	Fecha de Inicio Real	Fecha Fin Plan	Fecha Fin proyectada	Fecha de corte
15/09/2021	15/09/2021	26/08/2022	26/08/2022	26/03/2022
Entregables				
Código Hito	Avance Planeado	Avance Real	Explicación	
1.1 Diseño	100%	100%		

1.2 Permisos	100%	100%	Se ha ejecutado las obras preliminares de excavaciones, estructuras en concreto, redes hidrosanitarias en muros, ductería para redes eléctricas
1.3 Gestión de Adquisiciones	100%	100%	
1.4 Ejecución de Obra	23%	20%	
1.5 Gerencia del Proyecto	55%	55%	Se avanza en la instalación de estructuras en acero,

Entregables Pendientes por Recurso

Nombre	Nombres de los recursos	Comienzo	Fin	Ttrabajo
Instalación de estructuras de acero	Ingeniero Civil; Obrero Civil 1	mar 22/03/22	mar 19/04/22	220 horas
Instalación de circuitos hidrosanitarios secundarios, pruebas	Ingeniero Mecánico; Obrero Mecánico	mar 22/03/22	mar 19/04/22	320 horas
Pruebas de funcionamiento de sistema eléctrico, termografías	Ingeniero Eléctrico; Obrero Eléctrico	mar 22/03/22	mar 19/04/22	220 horas
Elaboración de refuerzos y fundición de placa deportiva	Losa de cimentación [10 Por m3];Obrero Civil 2	mar 22/03/22	mar 12/04/22	120 horas
Construcción de muro reforzado y antisísmico	Muro reforzado [1 Por m3];Obrero Civil 3;Mezcladora;Formaleta	mar 22/03/22	mar 19/04/22	479,44 horas

Asignación de Carga por Recurso

Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante
Ingeniero Mecánico	mié 15/09/21	jue 21/07/22	883,91 horas
Ingeniero Civil	mié 15/09/21	jue 21/07/22	1.207 horas
Ingeniero Eléctrico	mié 15/09/21	jue 21/07/22	886,27 horas
Gerente de proyecto	mié 15/09/21	vie 26/08/22	1.976 horas
Obrero Civil 1	mar 1/02/22	jue 21/07/22	917,09 horas
Excavadora	lun 21/02/22	jue 28/04/22	360 horas
Mezcladora	mar 22/03/22	jue 2/06/22	279,72 horas
Grúa PH	mar 19/04/22	mar 21/06/22	360 horas
Formaleta	mar 22/03/22	jue 12/05/22	239,72 horas
Computador 1 Dibujante	mié 6/10/21	lun 28/03/22	784 horas
Computador 2 Dibujante	lun 22/11/21	jue 16/12/21	143,73 horas
Computador 3 Dibujante	lun 22/11/21	jue 16/12/21	143,91 horas
Computador 4 Dibujante	lun 18/10/21	lun 8/11/21	120 horas
Dibujante 2	lun 22/11/21	jue 16/12/21	142,55 horas
Andamio	mar 19/04/22	mar 21/06/22	360 horas
Dibujante 1	mié 6/10/21	lun 21/02/22	463 horas
Obrero Mecánico	mar 1/02/22	jue 21/07/22	760 horas
Obrero Eléctrico	mar 1/02/22	mar 19/04/22	440 horas
Computador Ingeniero Mecánico	mié 22/09/21	lun 18/10/21	144 horas

Computador Ingeniero Civil	mié 22/09/21	lun 18/10/21	144 horas
Computador Ingeniero Eléctrico	mié 22/09/21	lun 18/10/21	144 horas
Dibujante 3	lun 22/11/21	jue 16/12/21	143,73 horas
Computador Gerente	mié 15/09/21	vie 26/08/22	1.976 horas
Comprador	jue 23/12/21	jue 27/01/22	200 horas
Computador comprador	NOD	NOD	0 horas
Interventor	jue 23/09/21	jue 25/08/22	294 horas
Obrero Civil 2	mar 22/03/22	jue 23/06/22	456 horas
Obrero Civil 3	mar 22/03/22	mar 7/06/22	440 horas
Obrero Civil 4	lun 28/03/22	jue 21/07/22	519,22 horas
Contador	mié 15/09/21	vie 26/08/22	1.976 horas
Asistente de gerencia	mié 15/09/21	vie 26/08/22	1.976 horas
Computador Contador	mié 15/09/21	vie 26/08/22	1.976 horas
Computador Asistente	mié 15/09/21	vie 26/08/22	1.976 horas
Obrero Civil 5	mar 10/05/22	mar 21/06/22	240 horas
Apoyo en supervisión de trabajos	mié 29/09/21	mié 17/08/22	96 horas

Fuente elaboración propia

20. Conclusiones

En el desarrollo de la especialización de gerencia de proyectos es importante aplicar en las áreas del conocimiento, en los entregables y estructuras de desagregación destacando la EDT, como la hoja de ruta para la planeación del proyecto y la línea base como punto de comparación, medición en el momento de ejecución del proyecto.

Dentro del proyecto se identifica los stakeholders como parte fundamental en el rol que desempeña dentro del marco de cada uno de los procesos. La capacidad o impacto que tendrá en la toma decisiones, para el buen desempeño en cada uno de los planes de gestión de la planeación será decisivo en el buen fin del proyecto.

Identificar los riesgos del proyecto será el éxito de una buena planeación, ya que esto nos garantiza tener un cálculo en las reservas de contingencia del costo, para que en el momento de su ejecución no se vea afectado si se llegase a presentar un valor adicional no estimado.

Es importante que el buen manejo de las comunicaciones de los involucrados sea veraz y preciso para la buena toma de decisiones en cada una de las etapas de planeación del proyecto.

El proceso de planeación, seguimiento y control del cronograma, permiten al momento de ejecutar, tomar las decisiones pertinentes que permitan corregir el rumbo del proyecto de una manera controlada, teniendo claro que es poco probable que un proyecto cumpla con la línea base establecida.

La gestión de valor ganado permite dar un panorama real de la ejecución del proyecto y de la desviación respecto a lo planeado en cuanto a cronograma y costos, con el fin de poder ajustar las decisiones y el enfoque de los recursos para mejorar el resultado.

Bibliografía

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2009). GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE INDICADORES. Obtenido de www.dnp.gov.co
- Edgar Ortigón, J. F. (2005). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de CEPAL: www.cepal.org/es/suscripciones
- ExpokNews. (09 de octubre de 2013). *expok*. Obtenido de <https://www.expoknews.com/el-valor-de-un-analisis-de-ciclo-de-vida/>
- Global Reporting Initiative. (s.f.). *Global Reporting Initiative*. Obtenido de Global Reporting Initiative: www.globalreporting.com
- <http://www.idra-aguazul-casanare.gov.co/transparencia>
- PMI, (2013). *Project Management Body of Knowledge (Quinta edición)*.
- PMI, (2017). *Project Management Body of Knowledge (Sexta edición)*. Obtenido de PMI: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>