

**AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LAS SEDES EDUCATIVAS DE SAN MIGUEL Y
SANTA ISABEL DEL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS**

LEIDY LIZETH ACOSTA CASTILLO

ANDREA DEL PILAR PATIÑO URREA

CRISTHIAN ALEXIS MORA CALDERÓN

JHON FREDY SOTO NUÑEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA D.C. SEGUNDO SEMESTRE 2020

**AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LAS SEDES EDUCATIVAS SAN MIGUEL Y
SANTA ISABEL DEL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS**

LEIDY LIZETH ACOSTA CASTILLO

ANDREA DEL PILAR PATIÑO URREA

CRISTHIAN ALEXIS MORA CALDERÓN

JHON FREDY SOTO NUÑEZ

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

Asesor: DIANA PATRICIA GARCÍA OCAMPO

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTA D.C – SEGUNDO SEMESTRE 2020**

Dedicatoria

Dedicamos este anteproyecto principalmente a Dios, quien inspiró nuestro espíritu para lograr finalizar este nuevo reto educativo en Gerencia de Proyectos. A nuestras familias quienes nos han brindado su apoyo incondicional. A nuestros compañeros de estudio con los que compartimos durante toda lo transcurrido de la materia y conformamos el grupo 18. A la Ingeniera Diana ya que sin su apoyo incondicional no hubiéramos podido realizar este anteproyecto.

“Si supiéramos desde un principio el destino de nuestras vidas, no tendría sentido el espíritu de superación que nos impulsa a ser mejores”

Mario Alberto Soto Cortés

Agradecimientos

A Dios por iluminarnos y darnos sabiduría para desarrollar nuestro anteproyecto.

A la Gobernación del Departamento del Vaupés, por haber abierto las puertas de sus instalaciones y haber asesorado nuestro anteproyecto.

A la Universidad Piloto de Colombia por darnos las herramientas y oportunidades de adquirir, profundizar y formarnos en la instrucción de la gerencia de proyectos.

A Nuestras Familias, en especial a nuestras parejas e hijos quienes han sido nuestro soporte y nos han apoyado en esta meta que nos hemos propuesto a cumplir para así crecer en nuestras vidas profesionales.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos	3
Tabla de contenido	4
Índice de tablas.....	12
Índice de figuras	14
Anexos.....	18
Resumen	20
Palabras claves	20
Abstract.....	20
Introducción	21
Objetivos.....	24
1. Antecedentes organizacionales.....	25
1.1. Descripción de la organización ejecutora.....	25
1.2. Objetivos estratégicos de la organización.	25
1.3. Misión, visión y valores.	25
1.4. Mapa estratégico.....	26
1.5 Cadena de valor de la organización.	27
Fuente: Gobernación del Vaupés y los autores	28
1.6. Estructura organizacional.....	28
Fuente: Gobernación del Vaupés.....	28
2. Evaluación del proyecto a través de la Metodología del Marco Lógico	29
2.1. Descripción del problema o necesidad.....	29

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	5
2.2. Árbol de problemas.	30
2.3. Árbol de objetivos.	30
2.4. Árbol de acciones.	31
2.5. Determinación de alternativas.	32
2.6. Evaluación de alternativas.	32
2.7. Descripción de alternativa seleccionada.	33
3. Marco metodológico.	34
3.1. Tipos y métodos de investigación	34
3.2. Herramientas para la recolección de información	34
3.3. Fuentes de información	34
4. Estudio técnico	36
4.1. Diseño conceptual de la solución.	36
4.2. Análisis y descripción del proceso.	36
Fuente Propia.	36
4.3. Definición del tamaño y localización del proyecto.	37
Fuente: Organización	37
Fuente: Organización	38
Fuente: Organización	38
4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto.	39
Fuente: Los autores	39
Fuente: Los autores	40
5. Estudio de mercado	41
5.1. Población.	41
5.2. Dimensionamiento de la demanda.	42

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	6
5.3. Dimensionamiento de la oferta.....	44
6. Estudio de viabilidad financiera	45
6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto	45
6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	45
6.3. Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad	45
6.4. Análisis de tasas de interés para costos de financiación	48
6.5. Tablas de amortización y/o capitalización.....	49
Análisis de Capitalización por ahorro CDT	49
Análisis de Amortización.....	50
6.6. Flujo de caja.....	52
6.7. Evaluación financiera y análisis de indicadores	53
7. Estudio Ambiental y Social	55
7.1. Análisis y categorización de riesgos.....	55
7.2. Análisis Ambiental del ciclo de vida del proyecto	55
7.3. Responsabilidad Social Empresarial (RSE)	56
8. Gestión de la integración del proyecto.....	58
8.1. Acta de constitución de proyecto.....	58
8.2. Registro de supuestos y restricciones	58
8.2.1 Supuestos.....	58
8.2.2 Restricciones.	58
8.3. Plan de gestión de beneficios	59
8.4. Plan de gestión de cambios	61
8.4.1 Actividades dentro del proceso de control integrado de cambios	62
8.4.2 Proceso de control integrado de cambios del proyecto	63

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	7
8.4.4 Comité del control del cambio CCB	64
8.4.5 Roles y responsabilidades en la gestión de cambios	64
8.4.6 Documentos relevantes en el proceso del control de cambios	65
8.4.7 Formatos	65
8.4.8 Matriz de control de cambios	65
8.4.9 Periodicidad de los comités de control de cambios	65
9. Gestión de interesados del proyecto.....	66
9.1 Registro de interesados	66
9.2. Plan de involucramiento de Interesados	67
9.2.1 Identificar los interesados	67
9.2.2. Matriz de Registro de Interesados	67
9.2.3. Matriz de evaluación de involucramiento.....	68
9.2.4 Análisis de causa raíz.....	68
9.2.5 Matriz de estrategias	72
10. Gestión del alcance del proyecto	73
10.1. Plan de gestión del alcance.	73
10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos	73
10.3. Enunciado del alcance	74
10.3.1. Descripción del producto.	74
10.3.2. Entregables del producto	76
10.3.3. Entregables del proyecto	77
10.3.4. Criterios de aceptación del proyecto.....	77
10.3.5. Exclusiones.....	78
10.4. Estructura de descomposición del trabajo.....	78

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	8
10.5. Diccionario de la EDT.....	79
11. Gestión del cronograma del proyecto.....	80
11.1. Plan de gestión del cronograma.....	80
11.2. Listado de actividades con análisis PERT.....	81
11.2.1 Análisis probabilístico.....	82
11.3. Diagrama de red del proyecto.....	83
11.4. Línea base del cronograma.....	84
11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas.....	86
12. Gestión de costos del proyecto.....	88
12.1. Plan de Gestión de costos del proyecto.....	88
12.2. Estimación de costos en MS Project.....	90
12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto.....	91
13. Gestión de recursos del proyecto.....	93
13.1. Plan de Gestión de recursos.....	93
13.2. Estimación de los recursos.....	93
13.2.1 Estimación de los recursos del Paquete de planificación 1.1.....	93
13.2.2 Estimación de los recursos del Paquete de Trabajo 1.2.....	94
13.2.3 Estimación de los recursos del Paquete de Trabajo 1.3.....	95
13.2.4 Estimación de los recursos del Paquete de Trabajo 1.4.....	96
13.2.5 Estimación de los recursos del Paquete de Trabajo 1.5.....	97
13.3. Estructura de desglose de Recursos.....	98
13.4. Asignación de los recursos.....	99
13.5. Calendario de los recursos.....	99
13.6. Plan de Capacitación y desarrollo del equipo.....	99

14. Gestión de comunicaciones del proyecto	100
14.1. Plan de gestión de las comunicaciones	100
14.1.1. Canales de comunicación	100
14.1.1.1 Canales de comunicación regulados	101
14.1.1.2 Configuración de los canales de comunicación	102
14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones.....	104
14.1.3. Diagramas de flujo	104
14.1.3.1 Destinatarios.....	104
14.1.3.2 Protocolo de comunicaciones interna	107
14.1.3.3 Protocolo comunicación externa.....	107
14.1.4. Matriz de comunicaciones	108
14.1.5. Estrategia de comunicaciones.....	108
15. Gestión de la calidad del proyecto	110
15.1. Plan de gestión de la calidad	110
15.2. Métricas de calidad	110
15.3. Documentos de prueba y evaluación	110
15.4. Entregables verificados	110
16. Gestión de riesgos del proyecto	111
16.1. Plan de gestión de riesgos	111
16.1.1 Propósito, alcance y objetivos del proceso de gestión de riesgos	111
16.1.2 Categorías de los riesgos (RBS)	113
16.1.3 Caracterización de las categorías de riesgos	114
16.1.4 Flujo de estados del riesgo	115
16.1.5 Caracterización de los estados de riesgo	116

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	10
16.1.6 Tolerancia de los interesados al riesgo	117
16.1.7 Definiciones de impacto de los riesgos.....	118
16.1.8 Definiciones de probabilidad de los riesgos.....	119
Fuente: Los autores.....	119
16.1.9 Matriz de probabilidad e impacto para riesgos	119
16.1.10 Caracterización de los niveles de criticidad de riesgos.....	120
16.1.11 Definiciones de urgencia de los incidentes.....	120
16.1.12 Diagrama matricial de urgencia e impacto.....	120
16.1.13 Caracterización de los niveles de criticidad de incidentes	121
16.1.14 Calendario de gestión de riesgos	121
16.1.15 Recursos de gestión de riesgos.....	122
16.1.16 Trazabilidad de la gestión de riesgos	122
16.2. Matrices de probabilidad – impacto (inicial y residual)	124
16.3. Matriz de riesgos.....	125
17. Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	126
17.1. Plan de gestión de las adquisiciones	126
17.2. Matriz de las adquisiciones	126
17.3. Cronograma de compras.....	126
18. Gestión del valor ganado	127
18.1. Indicadores de medición del desempeño	127
18.2. Análisis de valor ganado y curva S	127
19. Informe de avance de proyecto	132
Recomendaciones	136
Conclusiones	138

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	11
Bibliografía.....	139
Anexos.....	1
Anexo A. Acta de constitución del proyecto	1
Anexo B. Asignación de los recursos.....	8
Anexo C. Calendario de Recursos	21
Anexo D. Flujo de caja del proyecto.....	1
Anexo E. Matriz RAM.....	1
Anexo F. Análisis PESTLE	1
Anexo G. Plan de capacitación y desarrollo del equipo	1
Anexo H. Matriz de registro de interesados	1
Anexo I. Diccionario de la EDT	1
Anexo J. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto.....	1
Anexo K. Cálculo de la huella de carbono.....	5
Anexo L. Matriz de comunicaciones.....	1
Anexo M. Plan de Gestión de Comunicaciones	2
Anexo N. Registro de incidentes	1
Anexo O. Formato solicitud de cambios.....	1
Anexo P. Matriz de control de cambios.....	1
Anexo Q: Métricas de calidad de proyecto y producto	1
Anexo R. Formato de pruebas y evaluación de calidad	6
Anexo S. Formato de entregables verificados.....	7
Anexo T. Análisis de los procesos de riesgos	1
Anexo U. Roles y responsabilidades de los riesgos	3
Anexo V. Matriz de riesgos del proyecto (Riesgos iniciales).....	1

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	12
Anexo W. Plan de las adquisiciones	1
Anexo X. Cronograma de adquisiciones con asignación de responsable	1
Anexo Y. Medición de desempeño.....	1

Índice de tablas

Tabla 1. Recurso Humano	39
Tabla 2. Requerimiento de Equipo	40
Tabla 3. Información comunidades beneficiadas	41
Tabla 4. Sedes educativas priorizadas	41
Tabla 5. Serie histórica de la población estudiantil en las sedes educativas beneficiadas	43
Tabla 6. Tasas ofrecidas por Entidades Financieras en noviembre de 2020.....	45
Tabla 7 Resumen de tasas ofrecidas por entidades financieras.....	47
Tabla 8. Tabla de Capitalización.....	50
Tabla 9. Flujo de caja del Proyecto.....	52
Tabla 10. Plan de gestión de beneficios. Beneficio 1.	59
Tabla 11: Plan de gestión de beneficios. Beneficio 2.	59
Tabla 12. Plan de gestión de beneficios, Beneficio 3	60
Tabla 13. Plan de gestión de beneficios, Beneficio 4	61
Tabla 14. Roles y responsabilidades del comité de control de cambios CCB	64
Tabla 15. Identificación de interesados.....	67
Tabla 16. Matriz de evaluación de Involucramiento	68
Tabla 18. Caracterización de categoría de riesgos.....	114

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	13
Tabla 19. Estados de riesgo	116
Tabla 20. Tolerancia de los interesados al riesgo.....	117
Tabla 21. Impacto de los riesgos (Adaptado guía PMBok, edición 6.).....	118
Tabla 22. Probabilidad de los riesgos	119
Tabla 23. Calendario de gestión de riesgos.....	121
Tabla 24. Recursos de gestión de riesgos.....	122
Tabla 25. Relación entregables Vs cronograma	133

Índice de figuras

Figura 1. Mapa estratégico de la organización ejecutora.....	27
Figura 2: Cadena de valor de la organización.	27
Figura 3: Estructura organizacional.	28
Figura 4: Árbol de problemas.....	30
Figura 5: Árbol de objetivos	31
Figura 6: Árbol de Acciones.....	32
Figura 7: Evaluación de alternativas.....	33
Figura 8: Análisis y descripción del proceso.	36
Figura 9:Ubicación del Departamento Beneficiado con el proyecto.....	37
Figura 10: Ubicación comunidad San Miguel.....	38
Figura 11: Ubicación Comunidad Santa Isabel.....	38
Figura 12: Dimensionamiento de la demanda.	43
Figura 13: Población de niños y niñas en serie histórica.	43
Figura 14 : Oferta planteada.	44
Figura 15. Datos para Entidad Bancaria 1	48
Figura 16. Datos para Entidad Bancaria 2	48
Figura 17. Datos para entidad bancaria 3.....	49
Figura 18. Tabla de amortización Bancolombia.....	51
Figura 19. Tabla de amortización Banco Caja social.....	51
Figura 20. Tabla de Amortización Banco Itaú	52
Figura 21. Porcentaje Costo/Beneficio.....	53
Figura 22. Huella de carbono total del proyecto	56
Figura 23. Grafica de Huella de carbono del proyecto.....	56

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	15
Figura 24. Criterios ambientales para diseño y construcción urbana	57
Figura 25. Flujo del proceso integrado de cambios	64
Figura 26. Comité de control de cambios	64
Figura 27. Matriz de categorización de interesados (poder/interés)	66
Figura 28. Análisis causa- raíz #1	69
Figura 29. Análisis causa- raíz #2.....	69
Figura 30. Análisis causa- raíz #3.....	70
Figura 31. Análisis causa- raíz #4.....	70
Figura 32. Análisis causa- raíz #5.....	71
Figura 33. Análisis causa- raíz #6.....	71
Figura 34. Matriz de estrategias de involucramiento	72
Figura 35. Matriz de trazabilidad de los requisitos	73
Figura 36: Estructura de descomposición del trabajo. EDT	78
Figura 37. Análisis PERT	81
Figura 38. Análisis probabilístico	82
Figura 39. Análisis probabilístico de cronograma	83
Figura 40. Diagrama de Red.....	84
Figura 41. Diagrama de Gantt en Project	85
Figura 42. Con sobreasignación de recursos	86
Figura 43. Cronograma final con nivelación de recursos.	87
Figura 44. Plan de Gestión de presupuestos y costos del Proyecto	89
Figura 45. Formato de Acta de control de costos	90
Figura 46. Estimación de Costos en Project.....	91
Figura 47. Estimación ascendente.....	92

AMPLIACION Y DOTACION SEDES EDUCATIVAS	16
Figura 48. Presupuesto.....	92
Figura 49. Desglose de la estimación de los recursos del paquete de planificación 1.1 Gerencia de Proyectos	94
Figura 50. Desglose de la estimación de los recursos del paquete 1.2 Requisitos del proyecto.....	95
Figura 51. Desglose de la estimación de los recursos del paquete 1.3 Construcción de dormitorios y obras complementarias	96
Figura 52. Desglose de la estimación de los recursos del paquete 1.4 Pruebas y verificación.....	97
Figura 53. Desglose de la estimación de los recursos del paquete 1.5 Entrega de obras	98
Figura 54. Estructura de Desglose de los recursos del proyecto	99
Figura 55. Estrategia de comunicación.....	101
Figura 56. Protocolos de comunicación	105
Figura 57. Diagrama de flujo de las comunicaciones del proyecto	106
Figura 58. Estrategia de comunicación.....	109
Figura 59. Estructura de desglose de riesgos RBS	113
Figura 60. Diagrama de flujo de estado de riesgos	115
Figura 61. Diagrama matricial de probabilidad de impacto	119
Figura 62. Niveles de criticidad de riesgos	120
Figura 63. Definición de urgencia de incidentes	120
Figura 64. Diagrama matricial de urgencia e impacto.....	121
Figura 65. Niveles de criticidad.....	121
Figura 66. Registro de Lecciones aprendidas.....	123
Figura 67. Matriz de impacto inherente.....	124

Figura 68. Matriz de criticidad residual 125

Figura 69. Verificación y evaluación del Valor planificado y valor ganado..... 128

Figura 70. Verificación y evaluación del Valor planificado y valor ganado..... 129

Figura 71. Gráfica programada vs ejecutado..... 134

Anexos

Anexo A. Acta de constitución del proyecto.....	1
Anexo B. Asignación de los recursos	8
Anexo C. Calendario de Recursos.....	21
Anexo D. Flujo de caja del proyecto	1
Anexo E. Matriz RAM.....	1
Anexo F. Análisis PESTLE	1
Anexo G. Plan de capacitación y desarrollo del equipo	1
Anexo H. Matriz de registro de interesados	1
Anexo I. Diccionario de la EDT	1
Anexo J. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto	1
Anexo K. Cálculo de la huella de carbono	5
Anexo L. Matriz de comunicaciones	1
Anexo M. Plan de Gestión de Comunicaciones.....	2
Anexo N. Registro de incidentes.....	1
Anexo O. Formato solicitud de cambios	1
Anexo P. Matriz de control de cambios.....	1
Anexo Q: Métricas de calidad de proyecto y producto.....	1
Anexo R. Formato de pruebas y evaluación de calidad.....	6
Anexo S. Formato de entregables verificados	7
Anexo T. Análisis de los procesos de riesgos.....	1
Anexo U. Roles y responsabilidades de los riegos	3
Anexo V. Matriz de riesgos del proyecto (Riesgos iniciales).....	1
Anexo W. Plan de las adquisiciones	1

Anexo X. Cronograma de adquisiciones con asignación de responsable..... 1

Anexo Y. Medición de desempeño 1

Resumen

El proyecto consiste en dar solución a la ausencia de sedes educativas en óptimas condiciones para los niños, niñas, jóvenes y adolescentes, por lo que requiere construirse la infraestructura educativa de las sedes de San Miguel y Santa Isabel, ubicadas en la zona rural del corregimiento de Pacoa en el departamento de Vaupés; de conformidad con los requisitos técnicos vigentes establecidos bajo los parámetros de la actualización de la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR - 10 - Decreto 945 de junio de 2017, los resultados se encuentran consignados en las memorias de cálculo y planos Estructurales.

Palabras claves: Sedes Educativas, Sistema Estructural, NSR.

Abstract

The project consists of solving the absence of educational centers in optimal conditions for children, youth and adolescents, which is why it needs to be built in the San Miguel and Santa Isabel educational institution, located in the rural area of the village of Pacoa in the department of Vaupés; in accordance with the current technical requirements established under the parameters of the update of the Colombian Earthquake Resistant Standard NSR - 10 - Decree 945 of June 2017. The results are consigned in the structural calculation reports and Structural plans.

Keywords: Educational centers, Structural system

Introducción

Se encuentra evidencias de que las administraciones anteriores priorizaron dentro de sus planes de desarrollo proyectos encaminados a mejorar la infraestructura educativa del Departamento del Vaupés, como es el caso de las tres etapas viabilizadas y aprobadas mediante el OCAD región llanos en la vigencia 2015, proyectos de gran impacto para las comunidades indígenas de Piracuara, Tiquie, Tapurucuara, Piracemo, Murutinga, Monfort, Pueblo Nuevo, Yapu y Teresita; ya que en ellos se mejora las condiciones de nueve instituciones educativas con un área construido de 3.427,74 M2 aproximadamente, siendo diseños tipos con concepto favorable por parte del Ministerio de Educación, los cuales contemplaron la construcción de un bloque en el cual se encuentran aulas, comedor, cocina, dormitorios y baterías sanitarias.

En la Vigencia 2018 se priorizo y aprobó mediante el OCAD Región Llanos el proyecto BPIN 2017000070078 "AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN EN LA SEDE EDUCATIVA DE CARURÚ EN EL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS", en el cual se contempló la construcción de cuatro bloques tipo dos de Dormitorios y Dos de Aulas, encontrándose los cuatro bloques conectados a obras adicionales como: PTAR, PTAP, Tanque Elevado, Tanque Subterráneo, Cuarto de Bombas y Cuarto Eléctrico, a la fecha se encuentra en proceso de contratación y cuenta con un plazo de 15 meses para la construcción de 2.180,72M2.

Seguidamente fue aprobado en la sesión de OCAD de Diciembre de 2018 el proyecto con BPIN 2018000070027 "AMPLIACION Y DOTACION EN LAS SEDES EDUCATIVAS DE SAN JAVIER Y YURUPARI EN EL DEPARTAMENTO DE VAUPES", el cual se encuentra ubicado en las comunidades indígenas de San Javier y Yuruparí, Beneficiando a 17 comunidades indígenas, correspondientes al Municipio de Mitú, capital del Departamento del Vaupés, en donde se concentra más del 80% de la población de todo el territorio departamental; se contempla la construcción en cada Comunidad Indígena se Beneficiada de dos (02) bloques de Dormitorios conectados entre sí a obras adicionales, como PTAR, PTAD, Tanque Subterráneo, Tanque Elevado y Sistema de Energía, con la construcción de 2.477,08M2 totales, correspondiendo a 1.047,52 M2 en San Javier y

1.429,56M2 en Yuruparí teniendo en esta sede educativa 382,04M2 adicionales que corresponden a senderos exteriores.

En la Vigencia 2019 se priorizo y aprobó mediante el OCAD Región Llanos el proyecto con BPIN 2018000070073 “AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LA SEDE EDUCATIVA DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL EN EL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS”, el cual se encuentra ubicado en las comunidades indígenas de San Miguel y Santa Isabel, Beneficiando a más de 30 comunidades indígenas, beneficiando a más de 30 comunidades indígenas correspondientes al Municipio de Mitú y Corregimientos; A nivel general la propuesta contempla la construcción de 1.675,34M2 (1.140,42 + 634,92) entre los cuales se contempla en la escuela de San Miguel la construcción de dos (02) dormitorios + obras adicionales (PTAR, PTAD, Tanque Subterráneo, Tanque Elevado y Sistema de Energía), y en la escuela de Santa Isabel la construcción de un dormitorio de niños de sexo masculino + obras adicionales; a continuación, se relacionan por institución educativa el alcance del proyecto.

En la actualidad, se están viviendo una serie de cambios en todo lo que comprende al ser humano, desde una perspectiva social, económica, política, cultural, religiosa y educativa, presentando constantemente un proceso de cambio, haciendo que los esfuerzos políticos se centren en la construcción de un modelo social que vayan encaminados a las transformaciones a las que nos está llevando el siglo XXI.

En Colombia, en los últimos años la calidad de la educación ha disminuido notablemente, según cifras de la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN), generando planteamientos y propuestas que permitan atender anticipadamente dichos problemas, partiendo del análisis que conforma todo el Sistema Educativo Nacional para así encontrar salidas viables y factibles en el tiempo.

Es por ello, que se pretende con este proyecto atender las falencias que tiene el departamento de Vaupés, el cual cuenta con 111 sedes educativas para la educación básica primaria de la población infantil, donde por los altos costos operativos que se generan con la planta docente por la ubicación geográfica en que se encuentran los establecimientos educativos y por los largos desplazamientos al que los niños y niñas

deben realizar, se tiene una alta deserción de los estudiantes, entre el 23% y 25% según (ASCUN) para el año 2020.

Este proyecto, enmarca desde su inicio, planeación, construcción y puesta, en marcha de un bloque de dormitorios con un sistema de saneamiento básico, recolección de aguas lluvias, sistema de potabilización y generación de fluido eléctrico, toda una infraestructura adecuada para la habitabilidad de los estudiantes en las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel, ya que durante el calendario escolar los estudiantes no pueden a diario movilizarse hasta sus comunidades indígenas de origen por su lejanía dado que su único medio de transporte es fluvial o senderos, los cuales pueden tomar varios días para llegar de un punto a otro.

Estos cambios buscan mejorar los objetivos educativos, fortaleciendo la capacidad institucional para ejecutar adecuadamente las políticas públicas que fortalezcan el desarrollo social integral del departamento de Vaupés.

Objetivos

Objetivo General

Ampliar y dotar las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel del Departamento de Vaupés.

Objetivos específicos

- I. Realizar con el grupo técnico asignado, los nueve (9) estudios y diseños previos requeridos para la ampliación y dotación de las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel en un plazo no mayor a dos (2) meses, sin sobrepasar un presupuesto de \$458`000.000.
- II. Construir 1.675,34M2 de infraestructura educativa mediante tres (3) bloques de dormitorios habitacionales, para las instituciones educativas de San Miguel y Santa Isabel del Departamento de Vaupés en un periodo de 16 meses sin sobrepasar un presupuesto asignado de \$11`794.000.000.
- III. Mejorar las condiciones de higiene de los estudiantes en un 90%, mediante la construcción de las instalaciones hidrosanitarias y de una planta de tratamiento de aguas residuales, en un periodo de 3 meses y no superando un presupuesto de \$703`000.000.
- IV. Entregar la totalidad de la dotación de los tres (3) bloques de dormitorios de las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel en un periodo no mayor a tres (3) meses sin superar los \$134`640.000 de presupuesto asignado para este fin.

1. Antecedentes organizacionales

1.1. Descripción de la organización ejecutora

La gobernación del Vaupés es una entidad estatal encargada de dirigir y coordinar la acción administrativa del departamento, además de gestionar y promover el desarrollo integral de territorio, de conformidad con la constitución política de Colombia y las leyes.

Esta Gobernación cuenta con ocho secretarías, “Departamento Administrativo de Planeación Departamental”, “secretaría de salud”, “secretaría de educación”, “secretaría de Gobierno y administración”, “secretaría de infraestructura”, “secretaría de hacienda”, “Dirección Departamental de Asuntos Jurídicos y Judiciales”, “secretaría de agricultura y desarrollo productivo Departamental”, “Dirección Plan Departamental de Aguas” y “Secretaría General del Departamento”, cada una con diferentes funciones, delegadas para atender los asuntos departamentales.

1.2. Objetivos estratégicos de la organización.

Articular efectivamente el esquema institucional y de participación social del territorio (grupos de valor e intereses) para la formulación, implementación y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos de inversión.

Fortalecer la capacidad institucional para ejecutar adecuadamente las políticas públicas que fortalezcan el desarrollo social integral del departamento.

Concertar alianzas, acuerdos y convenios interadministrativos que susciten inversión sostenible en el departamento.

Prestar asistencia administrativa, técnica y financiera a los municipios para robustecer su desarrollo operativo y ejercer sobre ellos la tutela que las leyes señalen.

Formular y desarrollar programas y proyectos que incentiven una mejor calidad de vida de los vaupenses.

1.3. Misión, visión y valores.

Misión

El Departamento del Vaupés es garante de los Derechos Constitucionales y legales de su población a través de su articulación de recursos y políticas públicas, estableciendo criterios diferenciales e incluyentes para acrecentar el bienestar de sus habitantes, con un impacto positivo en la sostenibilidad del medio ambiente, dinamizando la productividad y competitividad del territorio.

Visión

En el año 2030 los habitantes del Departamento del Vaupés gozarán de mejores estándares de calidad de vida, mediante la implementación de estrategias de gestión y prácticas administrativas que impulsen el desarrollo etno turístico, la competitividad y la productividad del Vaupés, optimizando el uso de los recursos disponibles con integridad, responsabilidad y transparencia.

Valores

- a. Proactividad
- b. Compromiso y responsabilidad social
- c. Transparencia
- d. Compromiso ambiental.

1.4. Mapa estratégico.

La organización ejecutora, posee un mapa en incluye una visión macro de su estrategia, como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Mapa estratégico de la organización ejecutora.

Fuente: Gobernación del Vaupés y los autores

1.5 Cadena de valor de la organización.

La descripción del desarrollo de actividades de la organización para crear valor, se muestra en la figura 2.

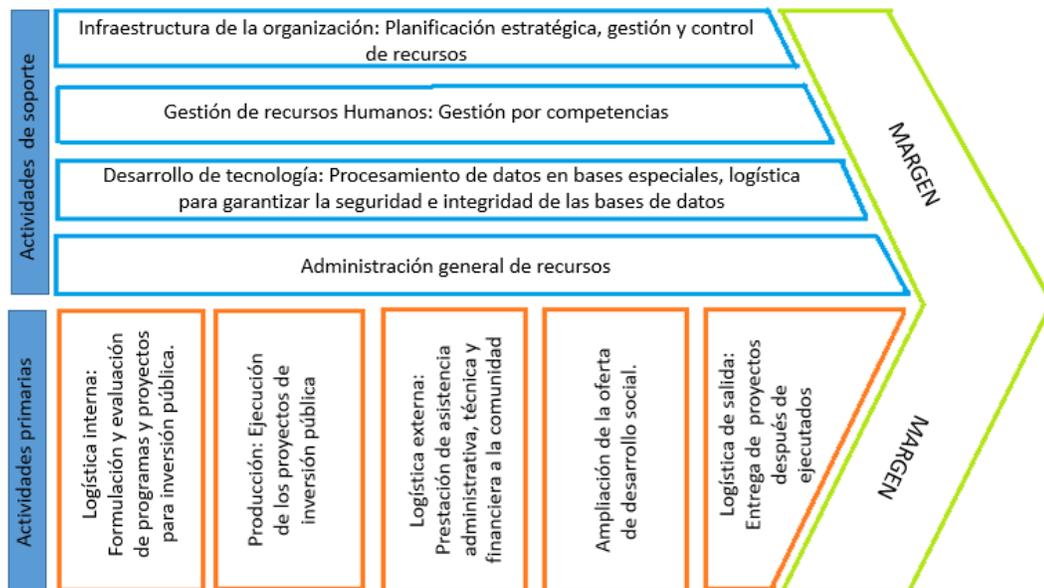


Figura 2: Cadena de valor de la organización.

Fuente: Gobernación del Vaupés y los autores

1.6. Estructura organizacional.

Para el desarrollo del proyecto se agrega la estructura organizacional de la Gobernación del Vaupés como se muestra en la figura 3.

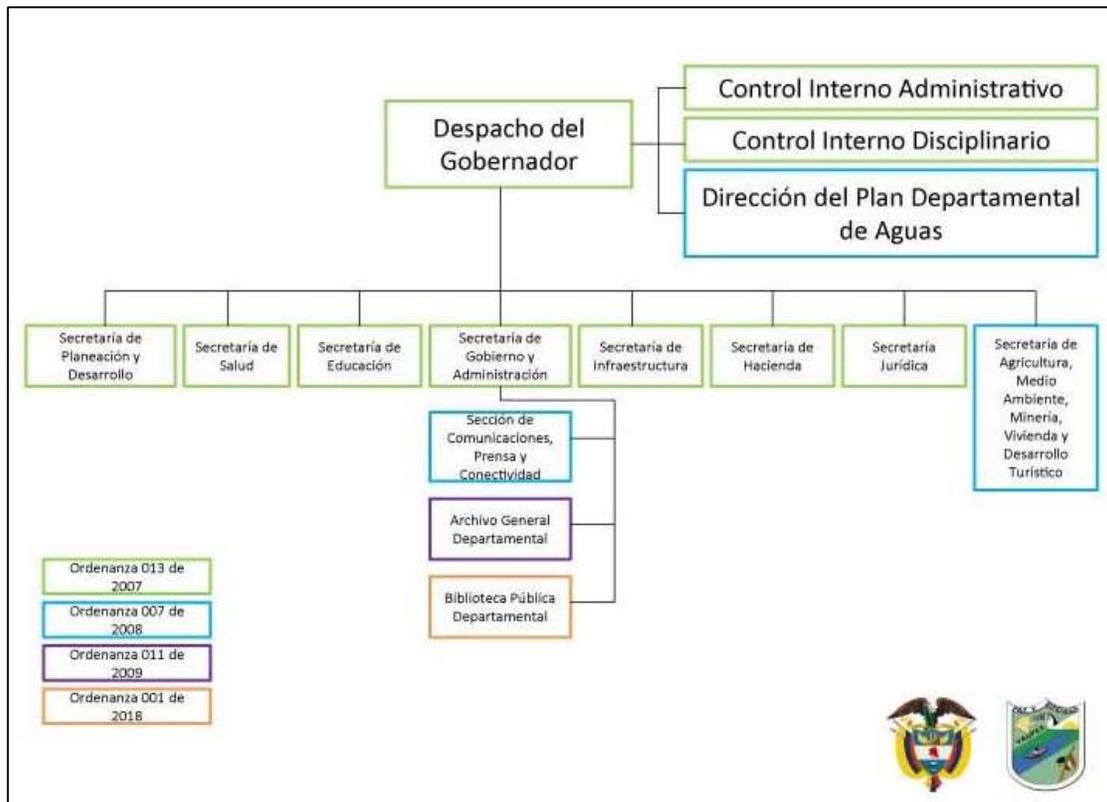


Figura 3: Estructura organizacional.

Fuente: Gobernación del Vaupés

Como se puede apreciar en la figura, la estructura organizacional tiene una modalidad jerárquica, la cual indica la posición de cada secretaría o dependencia, lo que resulta en la cadena de mando de la organización y cómo cada una de estas debe rendir cuentas a su nivel jerárquico superior inmediato.

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

2.1. Descripción del problema o necesidad

Limitadas condiciones para la formación y el desarrollo de competencias básicas de los NNAJ de las instituciones educativas oficiales del Departamento del Vaupés. Dados los altos costos de atención que se generan en la prestación del servicio educativo debido a la alta dispersión geográfica en que se encuentran los establecimientos educativos, y en la medida que no se dispone de los recursos suficientes para atender todos los requerimientos de la infraestructura educativa de las 111 sedes con las que cuenta el departamento de Vaupés (fuente secretaria de educación), se hace necesaria la priorización del proyecto para la ampliación de la infraestructura educativa de San Miguel y Santa Isabel, siendo estas de las pocas instituciones educativas que tienen en la zona rural del Corregimiento de Pacoa, beneficiando así a todas las comunidades indígenas cercanas, sin tener la necesidad de desplazarse hasta la Capital del Departamento del Vaupés.

Actualmente cuenta con parte de su infraestructura en madera altamente deteriorada, siendo la falta de espacios para recibir clases una de las problemáticas actuales al igual que la falta de dormitorios dado que viven en total hacinamiento, por lo que muchos de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes provenientes de otras comunidades indígenas, no cuentan con espacios dignos para ser internos de dicha institución educativa.

Así mismo, las sedes educativas carecen del buen funcionamiento de las baterías sanitarias y no cuentan con sistema de saneamiento básico para tratar las aguas residuales que incluya campo de infiltración para evitar daños al ecosistema. Las camaretas de los sistemas de captación de aguas lluvias se encuentran altamente deteriorados debido a diferentes agentes patógenos y la intemperie. Por lo anterior los índices de analfabetismo del departamento del Vaupés cada vez van más en aumento, ya que las instituciones no cuentan con una infraestructura educativa en óptimas condiciones ni cuentan con la dotación necesaria.

2.2. Árbol de problemas.

Mediante la elaboración del árbol de problemas se identifica la problemática y las posibles causas y efectos tal como se muestra en la figura 4, que se presenta a continuación.

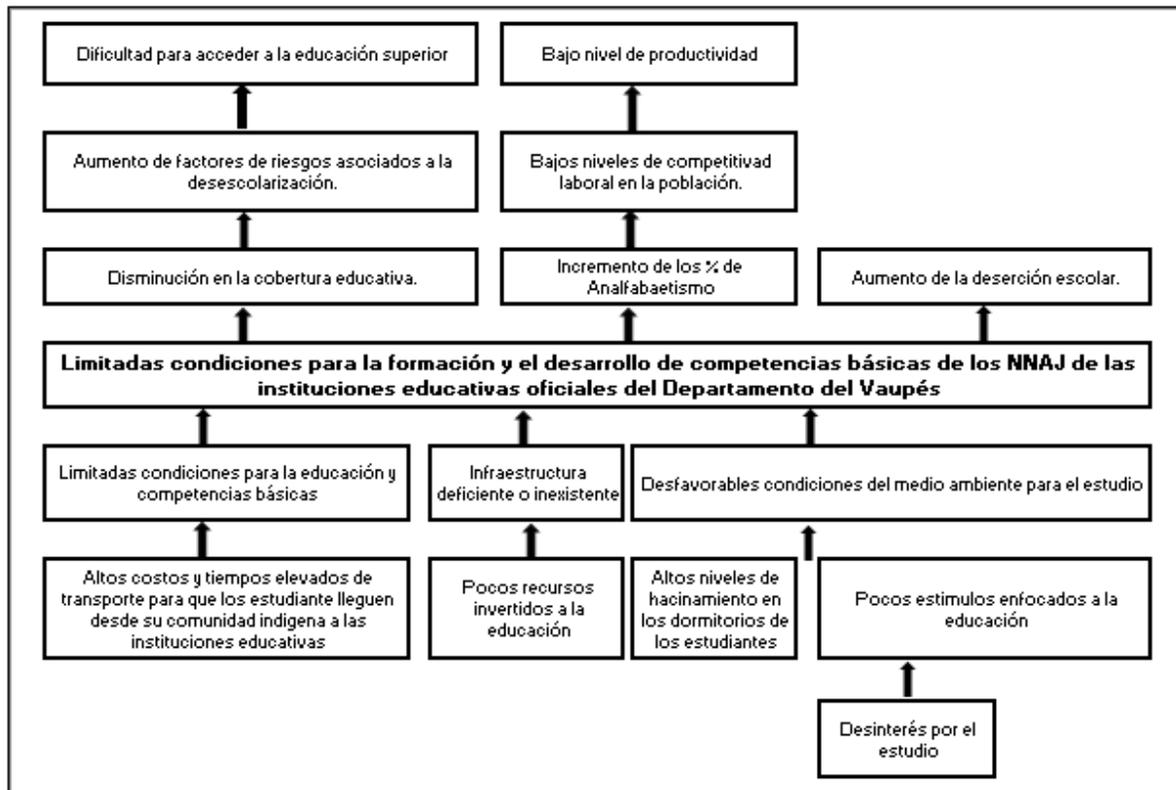


Figura 4: Árbol de problemas

Fuente: Los autores

2.3. Árbol de objetivos.

Mediante la elaboración del árbol de objetivos se plantean las soluciones a las situaciones negativas del árbol de problemas del numeral 2.2, a través del diagrama que se presenta en figura 5.

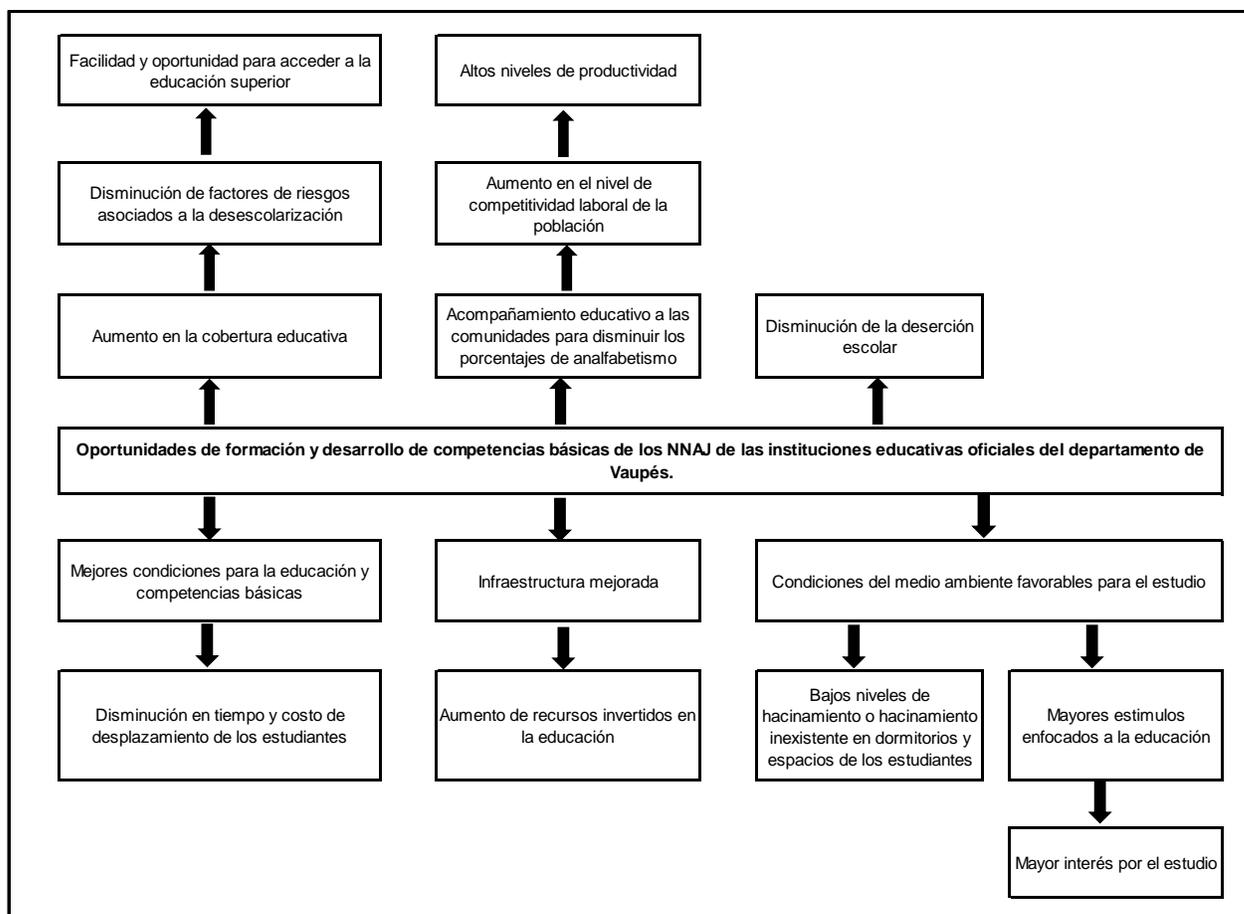


Figura 5: Árbol de objetivos

Fuente: Los autores

2.4. Árbol de acciones

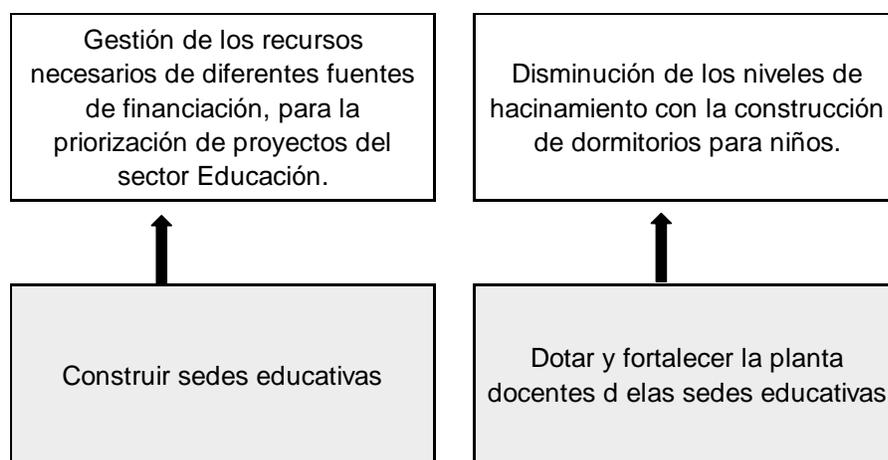


Figura 6: Árbol de Acciones

Fuente: Los autores

2.5. Determinación de alternativas.

A continuación, se presentan las alternativas determinadas para el proyecto:

1. Construir dormitorios para los estudiantes en todas las instituciones educativas del Departamento del Vaupés.
2. Construcción de aulas y comedores en las sedes educativas del departamento del Vaupés.
3. Implementar un sistema de transporte para el desplazamiento de los NNJA para las sedes educativas en comunidades indígenas del Departamento del Vaupés.
4. Ampliación y dotación de bloques de dormitorios en algunas de las sedes educativas del Departamento del Vaupés.

2.6. Evaluación de alternativas.

La evaluación de las alternativas es el medio por el cual se puede realizar un análisis de los factores que influyen en las distintas soluciones, y que permita escoger la que más adecuada para cumplir el objetivo principal del proyecto, tal como se muestra en la figura 7:

Factor de análisis	Elemento de análisis	Ponderación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Pertinencia	Necesidad de la población	10%	10	10	10	10
	Desafíos del desarrollo	5%	5	3	4	5
Coherencia	Relación entre problema y la solución	5%	5	4	4	5
	Relación entre el fin y el propósito	5%	5	4	4	5
	Relación entre el propósito y los resultados	5%	5	4	4	5
Viabilidad	Comprensible en su entorno cultural	5%	5	5	5	5
	Deseable en el aspecto social	5%	5	4	3	5
	Manejable en términos de la organización existente	5%	5	3	3	5
	Factible en sus aspectos técnicos y económicos	10%	6	3	5	8
Sostenibilidad	Económica	10%	6	2	6	6
	Ambiental	10%	6	3	5	6
	Social	5%	4	4	4	5
	Política	5%	3	3	4	5
Impacto	Contribuirá a mejorar la calidad de los involucrados	5%	5	5	5	4
	El impacto que genera es significativo	10%	4	4	4	10
TOTAL		100%	79	61	70	89

Figura 7: Evaluación de alternativas

Fuente: Los autores

2.7. Descripción de alternativa seleccionada.

De acuerdo con el análisis y selección de alternativas, se observa que la mejor alternativa es el número 4, Ampliación y dotación de bloques de dormitorios en algunas de las sedes educativas del Departamento del Vaupés.

En la región de influencia del proyecto se observa la falta de sedes educativas construidas en óptimas condiciones para prestar un servicio digno a los niños, niñas jóvenes y adolescentes del Departamento de Vaupés, y dada la usencia de dicha infraestructura educativa se tienen mayores costos de desplazamiento para garantizar el derecho a la educación.

Se planteará la construcción de 3 bloques de dormitorios, en la comunidad indígena de San Miguel y en la Comunidad Indígena de Santa Isabel, completamente dotados, que permita mejorar las condiciones de habitabilidad de los estudiantes de estas instituciones.

En cada comunidad indígena cada bloque de dormitorios constará de un (01) dormitorio de niños (as), una (01) batería sanitaria niños (as), un (01) baño para persona con capacidad reducida y una (01) alcoba para acompañante de internos con una batería sanitaria, completamente dotados con armarios, camas, hamacas y el sistema de extintores.

Los bloques de dormitorios en cada comunidad indígena se encontrarán conectados a una PTAR, un tanque subterráneo, un tanque elevado, una PTAP, un cuarto de bombas y un cuarto de generador eléctrico.

3. Marco metodológico

3.1. Tipos y métodos de investigación

El método de investigación será de tipo cuantitativo y cualitativo por medio de fuentes de información secundarias como la base de datos de la secretaria de educación del Vaupés y la base de datos de SIMAT, además se utilizarán recursos como internet, libros y documentación relacionada con la población objeto de estudio; posterior a esto se realizará el análisis y estructuración de la información recolectada.

Al igual se realizará el desplazamiento hacia las comunidades beneficiadas para realizar una visita de campo, de manera que sea posible identificar la necesidad del proyecto, establecer la localización de las construcciones, conocer los posibles riesgos de intervención como el acceso del material e insumos, orden público, mano de obra entre otras, y con ello realizar la socialización y concertación ante las habitantes, mediante la exposición detallada de la solución de la alternativa, y una vez terminada la socialización son ellos quienes decidirán la aprobación del proyecto, que es constituido por medio de la certificación del capitán como suscrito representante legal de la comunidad y un listado de asistencia, esto corresponde a una investigación de campo.

3.2. Herramientas para la recolección de información

Para la obtención de la información se tendrá en cuenta el uso de herramientas como actas de socialización y concertación en las cuales se pone a consideración el alcance del proyecto, señalando técnicamente la infraestructura a emplear juntos a las obras completarias requeridas para la satisfacción de los beneficiarios, adicional se empleara la herramienta de la base de datos del SIMAT, que permitirá la organización y el control del proceso de matrículas en todas las etapas, así como la fuente de información confiable y disponible para la toma de decisiones, y con base en ello evaluar los diseños arquitectónicos para los dormitorios de los estudiantes de acuerdo con la norma NTC 4595.

3.3. Fuentes de información

Las fuentes de información consultadas serán las siguientes:

Base de datos de la secretaría de educación departamental. En la cual se pueda encontrar información de la priorización de proyectos para las comunidades más necesitadas.

Bases de datos de SIMAT: Para obtener un registro actualizado de los estudiantes de cada institución afectada.

Información recolectada en campo: Para conocer las principales necesidades de tipo educativo existente en la población, y que sirva como complemento de la información de las bases de datos anteriores.

4. Estudio técnico

4.1. Diseño conceptual de la solución.

La solución consiste en construir áreas adecuadas para la habitabilidad de las estudiantes en las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel, ya que durante el calendario escolar los estudiantes no pueden a diario movilizarse hasta sus comunidades indígenas de origen por su lejanía dado que su único medio de transporte es fluvial o senderos, los cuales pueden tomar varios días para llegar de un punto a otro. Las áreas proyectadas como solución conservarán los lineamientos establecidos en la NTC-4595, el Ministerio de Educación y la secretaría Educación departamento. Se contempló dentro de la solución la construcción de un bloque de dormitorios con un sistema de saneamiento básico, recolección de aguas lluvias, sistemas de potabilización y generación de fluido eléctrico constante, los cuales son necesarios para el buen funcionamiento de los bloques habitacionales.

4.2. Análisis y descripción del proceso.

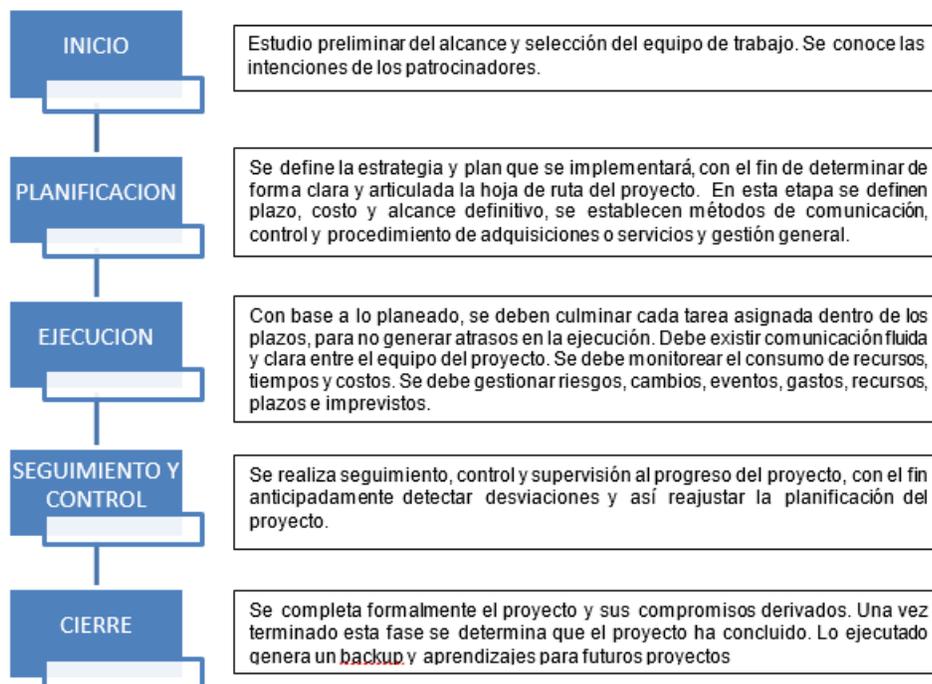


Figura 8: Análisis y descripción del proceso.

Fuente Propia

4.3. Definición del tamaño y localización del proyecto.

El proyecto posee alto grado de importancia en nuestra organización, debido a que se tendrá una disponibilidad de recursos humanos, presupuestales, tecnológicos y logísticos altos debido a la ubicación geográfica del proyecto; ya que para poder acceder al sitio se cuenta como único medio de transporte las vías aéreas, generando que los costos logísticos sean altos y su operación compleja; las comunicaciones con el área de desarrollo del proyecto son deficientes debido a que no se cuentan con cobertura de telefonía e internet convencional, quedando como alternativa la comunicación satelital la cual por efectos climáticos de la zona no es eficiente; involucrar y gestionar estas situaciones particulares para obtener una adecuada ejecución generan que la organización destine gran recurso humano para cubrir todas las áreas que comúnmente pueden ser ofrecidos por varias empresas nacionales a bajo costo.

El Departamento de Vaupés, está ubicado al oriente del territorio colombiano, en la región de la Amazonia, a una longitud de $74^{\circ} 4' 51.30''$ y una latitud $4^{\circ} 35' 56.57''$ Oeste de Greenwich. Posee una superficie de 54.135 km^2 . Limita por el norte con los departamentos de Guaviare y Guainía (estos tres departamentos formaron lo que fue antes el Gran Vaupés), por el este con Brasil, por el sur con el río Apaporis, que lo separa de los departamentos de Amazonas y Caquetá y por el oeste con los departamentos de Caquetá y Guaviare.

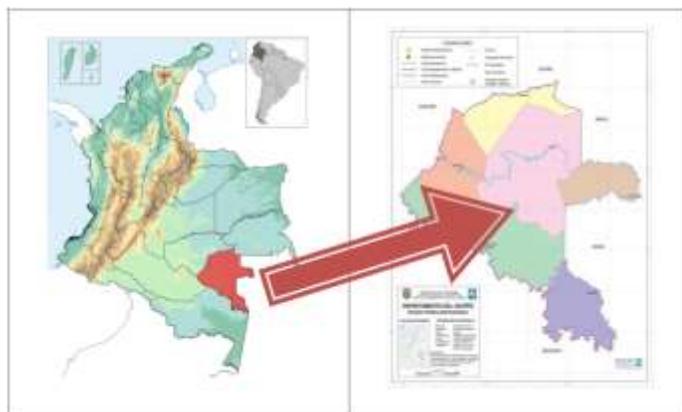


Figura 9: Ubicación del Departamento Beneficiado con el proyecto.

Fuente: Organización

Comunidad indígena de San Miguel

La comunidad indígena de San Miguel se encuentra asentada en la orilla del Río Pira Maña, a 1:30 hora de transporte aéreo desde el municipio de Mitú en avioneta de 500KG. El asentamiento humano y el territorio que compone la comunidad de San Miguel se ubica al margen izquierdo del rio. Se localiza a 491779.716 Norte y 1063035.748 este.



Figura 10: Ubicación comunidad San Miguel.

Fuente: Organización

Comunidad indígena de Santa Isabel

La comunidad indígena de Santa Isabel se encuentra ubicada al oriente al sur del casco urbano del municipio de Mitú como único medio de comunicación la aérea. El asentamiento humano y el territorio que compone la comunidad de Santa Isabel se ubica al margen Derecho relativamente cerca del rio el Pira Paraná. Se localiza a N 478874.06; E 1098210.79.



Figura 11: Ubicación Comunidad Santa Isabel.

Fuente: Organización

4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta la magnitud y el tipo de proyecto que se desea gestionar, le permite a la organización plantear diferentes elementos que se requieren para que se cumpla con el objetivo. En este momento, ya se cuenta con el predio con ubicación estratégica para que el proyecto cumpla las expectativas deseadas.

Los requerimientos de personal que se utilizarían para el desarrollo del proyecto se pueden evidenciar en la *tabla 1*:

Tabla 1. Recurso Humano

CARGO	EDUACION	FORMACION
Director de obra	Ingeniero / Arquitecto	Conocimiento del tipo de proyecto a desarrollar Conocimiento en Gerencias de obras
Residente de obra	Ingeniero / Arquitecto	Conocimiento del tipo de proyecto a desarrollar Conocimiento en manejo de personal
Coordinador calidad y ambiental	Profesional con conocimiento en ISO 9000 y legislación ambiental	Conocimiento del tipo de proyecto a desarrollar
Coordinador de HSE	Profesional con conocimiento SSTA	Conocimiento del tipo de proyecto a desarrollar
Coordinador Administrativo	Profesional con conocimiento en administración y RRHH	Conocimiento del tipo de proyecto a desarrollar
Auxiliar administrativo	Técnico en administración	Conocimiento en administración y manejo de archivo

Fuente: Los autores

Requerimientos de equipos, herramientas e insumos:

Tabla 2. Requerimiento de Equipo

Descripción	Cantidad
Oficina	1 und
Vehículo tipo pickup	1 und
Equipos de cómputo	4 und
Plotter	1 und
Impresora	2 und
Copiadora y scanner	1 und
Servicio de internet satelital	1 und
Servicio de internet convencional	1 und
Puestos de trabajo	4 und
Archivadores	1 und
Papelería	1 und
Sistema de comunicación	4 und
Nevera	1 und

Fuente: Los autores

5. Estudio de mercado

5.1. Población.

Las proyecciones de la población del corregimiento departamental de Pacoa del departamento del Vaupés para el año 2019 es de 4.429 personas (**Fuente tomada del DANE**), las cuales habitan en centros poblados y rural disperso, dicha población se encuentra atomizada sobre el área total de su territorio político, haciendo que las comunidades indígenas posean entre ellas largas distancias.

Tabla 3. Información comunidades beneficiadas

ITEM	RESGUARDO	COMUNIDAD INDIGENA	RESOLUCIÓN DE CONFORMACIÓN	ZONAL INDIGENA	ETNIA
1	Gran Resguardo Indígena del Vaupés	San Miguel (Pacoa)	Resolución 086 del 27 de Julio de 1982	ACAIFI	Cubeo Pirata puyo Tucano Desano
2		Santa Isabel (Pacoa)		ACAIFI	Tatuyo Barasano Tucano

Fuente: Base datos Gobernación Vaupés

Tabla 4. Sedes educativas priorizadas

SEDES EDUCATIVAS BENEFICIADAS DEL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS					
Ítem	Sede Educativa (Resolución 1104 de 29/06/12)	Ubicación	Medio de Comunicación (Mitú-Sede Educativa)	Grado Máximo	Comunidades Indígenas que utilizan la Institución Educativa
					1. La Victoria 2. waracapuri 3. tatu 4. villa gladys 5. san pedro del ti

1	Escuela San Miguel Yeba	Comunidad Indígena de San Miguel	Vía aérea desde el municipio de Mitú	6°	6. sonaña 7. cachiporro 8. mutanacua 9. los libertadores 10. unión jirijirimo 11. la playa 12. paromera 13. san nicolas 14. mituseño 15. altamira 16. la pedrera 17. morroco 18. pira parana 19. san jose del cananari 20. santa teresa
2	Escuela Indígena Comunitaria Santa Isabel	Comunidad Santa Isabel	Vía aérea desde el municipio de Mitú	6°	1. Puerto Cordoba 2. Hena 3. Maowi 4. Puerto Ortega 5. Sonaña 6. Santa Rosa 7. Puerto Amazonas 8. Puerto Inaya 9. San Luis 10. Puerto Esperanza 11. Puerto Antonio 12. Toaka

Fuente: SIMAT

5.2. Dimensionamiento de la demanda.

El proyecto beneficiará a 150 personas de comunidades indígenas del Corregimiento de Pacoa, los cuales corresponden a los estudiantes de sexo masculino y sexo femenino que se encuentran en calidad de internos en los colegios de las comunidades indígenas San Miguel y Santa Isabel, como describe a continuación:

ITEMS	CODIGO SEDE	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	AÑO DE CORTE	GRADO	No. TOTAL NIÑOS (M) INTERNOS	No. TOTAL NIÑAS (F) INTERNAS	No. TOTAL POBLACIÓN BENEFICIADA CON EL PROYECTO
1	297001002191	Sede Escuela San Miguel Yeba	2019	SEXTO (6°)	44	25	69
2	297001002239	Sede Escuela Indígena Comunitaria Santa Isabel	2019	SEXTO (6°)	48	33	81
				TOTAL	92	58	150

Figura 12: Dimensionamiento de la demanda.

Fuente SIMAT

A continuación, se analiza la población de los **150 estudiantes** con los que cuentan actualmente las sedes de San Miguel y Santa Isabel beneficiadas, revisando la base histórica del SIMAT desde la vigencia 2012 a la 2019 se evidencia que los niños de sexo masculino en cantidad han venido predominando dentro de estas sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel como a continuación se soporta:

Tabla 5. Serie histórica de la población estudiantil en las sedes educativas beneficiadas

ITEMS	SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	NIÑOS	107,00	121,00	110,00	111,00	119,00	117,00	95,00	92,00
2	NIÑAS	55,00	62,00	71,00	93,00	69,00	64,00	59,00	58,00

Fuente SIMAT

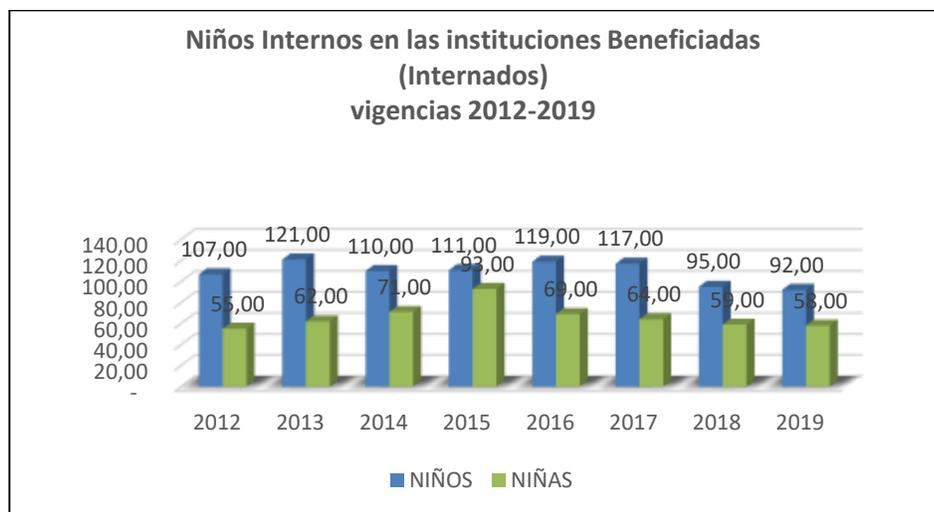


Figura 13: Población de niños y niñas en serie histórica.

Fuente SIMAT

5.3. Dimensionamiento de la oferta.

Nuestra oferta corresponde a crear espacios amigables y adecuados para que los alumnos puedan alojarse en las sedes educativas durante las épocas escolares.

Se contemplará la construcción de tres (03) bloques de dormitorios, los cuales estarán ubicados de la siguiente manera: dos en la sede educativa de San Miguel y uno en la sede educativa de Santa Isabel, cada bloque de dormitorios tendrá una (01) batería sanitaria para niños y niñas, un (01) baño para personas con capacidad reducida y una (01) alcoba para acompañante de internos, con batería sanitaria independiente.

Para el adecuado funcionamiento se dispondrá de un área para una planta de tratamiento de agua potable PTAR, un tanque subterráneo, un tanque elevado, una planta de tratamiento de agua potable PTAP, un cuarto de bombas y un cuarto de generador eléctrico.



Figura 14 : Oferta planteada.

Fuente propia

6. Estudio de viabilidad financiera

6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto

La estimación de costos de inversión que se requiere para construir infraestructura educativa adecuada en las instituciones educativas oficiales de San Miguel y Santa Isabel del Departamento de Vaupés, en este momento es de **\$ 13'000'000.000**.

6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

De acuerdo con este estudio, se considera que el costo de operación y mantenimiento para la ampliación y dotación de las sedes educativas será de un valor mensual del 3% del costo estimado de la inversión inicial. Teniendo una estimación de costos de inversión de **\$13'000'000.000**, el porcentaje corresponde a un valor de operación y mantenimiento de **\$390'000.000**, los cuales deben hacerse de manera periódica anual.

6.3. Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad

Teniendo en cuenta que el proyecto se ejecutará con recursos propios y que el Sponsor financiará la totalidad del proyecto (**\$13'000.000.000**), se realiza el análisis de capitalización del 100% durante la ejecución total del proyecto. Por tanto, se evalúa la viabilidad financiera mediante la consulta a diferentes entidades bancarias de las tasas ofrecidas por inversión en CDT, que se convierte en una excelente oportunidad de capitalización, obteniendo lo siguiente:

Tabla 6. Tasas ofrecidas por Entidades Financieras en noviembre de 2020

Entidad Financiera	Tasa para CDT
Banco AV Villas	3.19%EA
Bancolombia	3.25%EA
Banco de Bogotá	4.10%EA

Fuente: Los autores

Se realiza la conversión de la tasa a efectiva Mensual, por condiciones de practicidad en la capitalización de nuestra compañía.

Banco Av Villas

p	12	MESES
Tasa	3.19%	EA

EA → EM

$$(1 + i/n)^n = \left(1 + \frac{i}{n}\right)^n$$

$$(1 + 0.0319)^1 = (1 + i)^{12}$$

$$(1.0319)^{1/12} = (1 + i)$$

$$i = 0.002628$$

$$i = 0.2628\%$$

Bancolombia

p	12	MESES
Tasa	3.25%	EA

EA → EM

$$(1 + i/n)^n = \left(1 + \frac{i}{n}\right)^n$$

$$(1 + 0.0325)^1 = (1 + i)^{12}$$

$$(1.0325)^{1/12} = (1 + i)$$

$$i = 0.00266$$

$$i = 0.266\%$$

Banco de Bogotá

p	12	MESES
Tasa	4.10%	EA

EA → EM

$$(1 + i/n)^n = \left(1 + \frac{i}{n}\right)^n$$

$$(1 + 0.0410)^1 = (1 + i)^{12}$$

$$(1.0410)^{1/12} = (1 + i)$$

$$i = 0.00335$$

$$i = 0.335\%$$

La siguiente tabla indica la entidad bancaria con tasa más favorable, correspondiente al banco de Bogotá.

Tabla 7 Resumen de tasas ofrecidas por entidades financieras

Entidad Bancaria	Tasa CDT EA	Tasa CDT EM
AV Villas	3.19%	0.263%
Bancolombia	3.15%	0.266%
Banco de Bogotá	4.10%	0.34%

Fuente: Los autores

6.4. Análisis de tasas de interés para costos de financiación

Teniendo en cuenta que el proyecto se ejecutará con recursos propios y que el Sponsor es quien financia la totalidad del proyecto (\$13'000.000.000), no se requiere de este análisis, pero para efectos académicos se realiza la siguiente simulación.

Las condiciones de simulación para las tres entidades bancarias son con un préstamo de \$1'000'000.000, con cuota fija mensual. A continuación, se presentan las tres opciones en las figuras 15,16 y 17, para cada caso en particular.

Simulación entidad bancaria 1: Banco Bancolombia ofrece interés mensual 0.64%

Valor del préstamo	\$ 1,000,000,000.00
Interes mensual	0.64%
Pagos por año	12
Frecuencia de Pago	Mensual
Tasa nominal	7.68%
Tasa EA	8%
Cuota fija mensual	\$ 86,840,541.96

Figura 15. Datos para Entidad Bancaria 1

Fuente: Los autores

Simulación entidad bancaria 2: Banco Caja social ofrece interés mensual 0.41%

Valor del préstamo	\$ 1,000,000,000.00
Interes mensual	0.41%
Pagos por año	12
Frecuencia de Pago	Mensual
Tasa nominal	4.92%
Tasa EA	5%
Cuota fija mensual	\$ 85,570,825.13

Figura 16. Datos para Entidad Bancaria 2

Fuente: Los autores

Simulación entidad bancaria 3: Banco Itaú ofrece interés mensual 0.67%

Valor del préstamo	\$ 1,000,000,000.00
Interes mensual	0.67%
Pagos por año	12
Frecuencia de Pago	Mensual
Tasa nominal	8.04%
Tasa EA	8%
Cuota fija mensual	\$ 87,006,924.80

Figura 17. Datos para entidad bancaria 3

Fuente: Los autores

6.5. Tablas de amortización y/o capitalización**Análisis de Capitalización por ahorro CDT**

Se realiza el análisis de capitalización del capital, tomando la mejor tasa ofrecida por el banco de Bogotá, el cual genera una rentabilidad del 0.34% mensual, se decide dejar la mitad del costo total del proyecto en un CDT, con un ahorro mensual de \$541'666.667, durante 12 meses, en este lapso de tiempo se estima que el proyecto haya invertido menos de la mitad de su capital, por lo que el 50% restante se pone a rentar, generando una rentabilidad de **\$11'964.625,70**, la cual será invertida en posibles adicionales y/o imprevistos del proyecto, reduciendo el % del AIU estimado en el presupuesto inicial.

TABLA CAPITALIZACION

DATOS	
VP	\$ 6,500,000,000
n	12
Periodicidad	Mensual
R	\$ 541,666,667
EM	0.34%
i	0.000282893

Tabla 8. Tabla de Capitalización

n	VALOR AHORRADO	INTERES GANADO	ACUMULADO
1	\$ 541,666,667	\$ 153,234	\$ 541,819,900.25
2	\$ 541,666,667	\$ 306,510.51	\$ 1,083,793,077.42
3	\$ 541,666,667	\$ 459,830.80	\$ 1,625,919,574.88
4	\$ 541,666,667	\$ 613,194.46	\$ 2,168,199,436.01
5	\$ 541,666,667	\$ 766,601.51	\$ 2,710,632,704.18
6	\$ 541,666,667	\$ 920,051.95	\$ 3,253,219,422.80
7	\$ 541,666,667	\$ 1,073,545.81	\$ 3,795,959,635.28
8	\$ 541,666,667	\$ 1,227,083.09	\$ 4,338,853,385.03
9	\$ 541,666,667	\$ 1,380,663.80	\$ 4,881,900,715.50
10	\$ 541,666,667	\$ 1,534,287.96	\$ 5,425,101,670.12
11	\$ 541,666,667	\$ 1,687,955.58	\$ 5,968,456,292.37
12	\$ 541,666,667	\$ 1,841,666.67	\$ 6,511,964,625.70
	\$ 6,500,000,000	\$ 11,964,625.70	
		\$	
		6,511,964,625.70	

Fuente: Los autores

Análisis de Amortización

Se realiza la simulación de amortización con cada una de las entidades bancarias consultadas, el Banco de menor interés ofrecido, es el Banco Caja Social, como se evidencia en la figura 19 de las tablas de amortizaciones siguientes:

Tabla de Amortizaciones Bancolombia

Número de Cuota	CUOTA A PAGAR	INTERÉS	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL
0				\$ 1,000,000,000
1	\$ 86,840,542	\$ 6,400,000.00	\$ 80,440,541.96	\$ 919,559,458.04
2	\$ 86,840,542	\$ 5,885,180.53	\$ 80,955,361.43	\$ 838,604,096.61
3	\$ 86,840,542	\$ 5,367,066.22	\$ 81,473,475.74	\$ 757,130,620.87
4	\$ 86,840,542	\$ 4,845,635.97	\$ 81,994,905.99	\$ 675,135,714.89
5	\$ 86,840,542	\$ 4,320,868.58	\$ 82,519,673.38	\$ 592,616,041.50
6	\$ 86,840,542	\$ 3,792,742.67	\$ 83,047,799.29	\$ 509,568,242.21
7	\$ 86,840,542	\$ 3,261,236.75	\$ 83,579,305.21	\$ 425,988,937.00
8	\$ 86,840,542	\$ 2,726,329.20	\$ 84,114,212.76	\$ 341,874,724.24
9	\$ 86,840,542	\$ 2,187,998.24	\$ 84,652,543.72	\$ 257,222,180.51
10	\$ 86,840,542	\$ 1,646,221.96	\$ 85,194,320.00	\$ 172,027,860.51
11	\$ 86,840,542	\$ 1,100,978.31	\$ 85,739,563.65	\$ 86,288,296.86
12	\$ 86,840,542	\$ 552,245.10	\$ 86,288,296.86	-\$ 0.00
	\$ 1,042,086,504	\$ 42,086,504		

Figura 18. Tabla de amortización Bancolombia

Fuente: Los autores

Tabla de Amortizaciones Banco Caja Social

Número de Cuota	CUOTA A PAGAR	INTERÉS	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL
0				\$ 1,000,000,000
1	\$ 85,570,825	\$ 4,100,000.00	\$ 81,470,825.13	\$ 918,529,174.87
2	\$ 85,570,825	\$ 3,765,969.62	\$ 81,804,855.51	\$ 836,724,319.36
3	\$ 85,570,825	\$ 3,430,569.71	\$ 82,140,255.42	\$ 754,584,063.94
4	\$ 85,570,825	\$ 3,093,794.66	\$ 82,477,030.47	\$ 672,107,033.47
5	\$ 85,570,825	\$ 2,755,638.84	\$ 82,815,186.29	\$ 589,291,847.18
6	\$ 85,570,825	\$ 2,416,096.57	\$ 83,154,728.56	\$ 506,137,118.63
7	\$ 85,570,825	\$ 2,075,162.19	\$ 83,495,662.94	\$ 422,641,455.68
8	\$ 85,570,825	\$ 1,732,829.97	\$ 83,837,995.16	\$ 338,803,460.52
9	\$ 85,570,825	\$ 1,389,094.19	\$ 84,181,730.94	\$ 254,621,729.58
10	\$ 85,570,825	\$ 1,043,949.09	\$ 84,526,876.04	\$ 170,094,853.55
11	\$ 85,570,825	\$ 697,388.90	\$ 84,873,436.23	\$ 85,221,417.32
12	\$ 85,570,825	\$ 349,407.81	\$ 85,221,417.32	\$ 0.00
	\$ 1,026,849,902	\$ 26,849,902		

Figura 19. Tabla de amortización Banco Caja social

Fuente: Los autores

Tabla de Amortizaciones Banco Itau

Número de Cuota	CUOTA A PAGAR	INTERÉS	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL
0				\$ 1,000,000,000
1	\$ 87,006,925	\$ 6,700,000.00	\$ 80,306,924.80	\$ 919,693,075.20
2	\$ 87,006,925	\$ 6,161,943.60	\$ 80,844,981.20	\$ 838,848,094.00
3	\$ 87,006,925	\$ 5,620,282.23	\$ 81,386,642.57	\$ 757,461,451.42
4	\$ 87,006,925	\$ 5,074,991.72	\$ 81,931,933.08	\$ 675,529,518.34
5	\$ 87,006,925	\$ 4,526,047.77	\$ 82,480,877.03	\$ 593,048,641.31
6	\$ 87,006,925	\$ 3,973,425.90	\$ 83,033,498.91	\$ 510,015,142.41
7	\$ 87,006,925	\$ 3,417,101.45	\$ 83,589,823.35	\$ 426,425,319.06
8	\$ 87,006,925	\$ 2,857,049.64	\$ 84,149,875.17	\$ 342,275,443.89
9	\$ 87,006,925	\$ 2,293,245.47	\$ 84,713,679.33	\$ 257,561,764.56
10	\$ 87,006,925	\$ 1,725,663.82	\$ 85,281,260.98	\$ 172,280,503.58
11	\$ 87,006,925	\$ 1,154,279.37	\$ 85,852,645.43	\$ 86,427,858.15
12	\$ 87,006,925	\$ 579,066.65	\$ 86,427,858.15	-\$ 0.00
	\$ 1,044,083,098	\$ 44,083,098		

Figura 20. Tabla de Amortización Banco Itaú

Fuente: Los autores

6.6. Flujo de caja

En la tabla 9 se muestra el flujo de caja correspondiente para los 21 meses de funcionamiento del proyecto. En el **Anexo D**, se presenta el Flujo de caja completo del proyecto.

Tabla 9. Flujo de caja del Proyecto

FLUJO DE CAJA		
Concepto	Año 1	Año 2
INGRESOS		
Recursos de regalías	\$ 5,742,886,712	\$ 7,257,113,288
Min educación por estudiantes	\$ 614,400,000	\$ 632,832,000
Sec educación por estudiantes	\$ 384,000,000	\$ 395,520,000
Alojamiento estudiantes	\$ 115,200,000	
Alimentación estudiantes		
TOTAL INGRESOS	\$ 6,856,486,712	\$ 8,285,465,288

EGRESOS		
Gastos gerencia	\$ 335,974,000	\$ 0
Estudios y diseños	\$ 555,172,500	\$ 0
	\$	\$
Contratista obra	4,534,336,647	6,298,668,867
Contratista inventoria obra	\$ 317,403,565	\$ 474,764,421
Pruebas y suministros	\$ 0	\$ 483,680,000
Gastos funcionamiento Institución	\$ 350,000,000	\$ 360,500,000
	\$	\$
TOTAL EGRESOS	6,092,886,712	7,617,613,288
Flujo neto del periodo	\$ 763,600,000	\$ 667,852,000
Saldo inicial de efectivo	\$ 0	\$ 763,600,000
Saldo final de caja de este periodo	\$ 763,600,000	1,431,452,000

Fuente: Los autores

6.7. Evaluación financiera y análisis de indicadores

Posterior a este análisis (flujo de caja completo, anexo D), se puede ver que los costos asignados por la organización son mayores, que los costos en la ejecución del proyecto, el porcentaje de costo/beneficio es el siguiente:

CONCEPTO	Año 1	COSTO CAPITAL	NETO
TOTAL INGRESOS TODOS AÑOS	\$ 39,942,581,890	\$ 1,891,084,000	\$ 38,051,497,890
TOTAL ENGRESOS	\$ 22,404,631,071		\$ 22,404,631,071
Beneficio / Costo B/C	1.78		1.70
Tasa Mínima Alterna de Retorno	4.73%		
Costo del Capital		0.047	
Indice de Beneficio			

Figura 21. Porcentaje Costo/Beneficio

Fuente: Los autores

El beneficio de la implementación del proyecto se ve representado en un ahorro para la organización de un 20% del valor asignado del presupuesto para las actividades. Este

indicador porcentual no solo nos permite obtener un beneficio económico para la organización, que es el ahorro de este porcentaje en el presupuesto designado para este ítem, y el cual significa que el proyecto de esta propuesta es económicamente rentable, sino que permite ver el beneficio social del mismo, ya que a través de su implementación se beneficiarán varios grupos sociales, principalmente los NNJA del sector.

7. Estudio Ambiental y Social

Cualquier proyecto, sin importar su alcance, está expuesto a riesgos que pueden impactar de manera negativa el objetivo propuesto, por tanto, es de vital importancia analizar el entorno e identificar tempranamente los factores que inciden en la normal ejecución del proyecto, disminuir los efectos negativos y potenciar los positivos.

Este estudio se ha elaborado con el fin que el proyecto pueda ser rentable, tenga un impacto positivo y amplio socialmente y que genere los mínimos impactos ambientales.

7.1. Análisis y categorización de riesgos

De acuerdo con el análisis PESTLE y la matriz de riesgos RAM presentados en los **Anexo E y Anexo F**, se definieron las siguientes categorías de riesgos:

1. Ambiental
2. Social
3. Económico
4. Político

Para estas categorías se puede concluir, para el análisis PESTLE, es importante hacer la validación de los diferentes puntos de vista de los interesados del proyecto, con la finalidad que se pueda tener una mayor claridad sobre la afectación en tiempo real de los factores y cómo afectaran el presente y el futuro del proyecto. Para el caso de la matriz RAM, el análisis permite inferir cómo evaluar los riesgos a los que está sometido el proyecto, su relevancia durante el desarrollo del mismo, ya que evalúa los riesgos de los procesos de negocios que se encuentran más susceptibles a las amenazas de la confidencialidad e integridad en fase de implementación.

7.2. Análisis Ambiental del ciclo de vida del proyecto

El análisis ambiental se presenta en el **Anexo J. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto**, del presente documento, además del registro de la Huella de carbono total. **Anexo K.**

TOTAL HUELLA DE CARBONO TOTAL	
Material	Emisión (TON CO2)
ENERGIA	1.92
PAPELERIA	78.47
COMBUSTIBLE	167.80
AGUA	1.7
MATERIALES	29.6
TOTAL	279.4

Figura 22. Huella de carbono total del proyecto

Fuente: Los autores

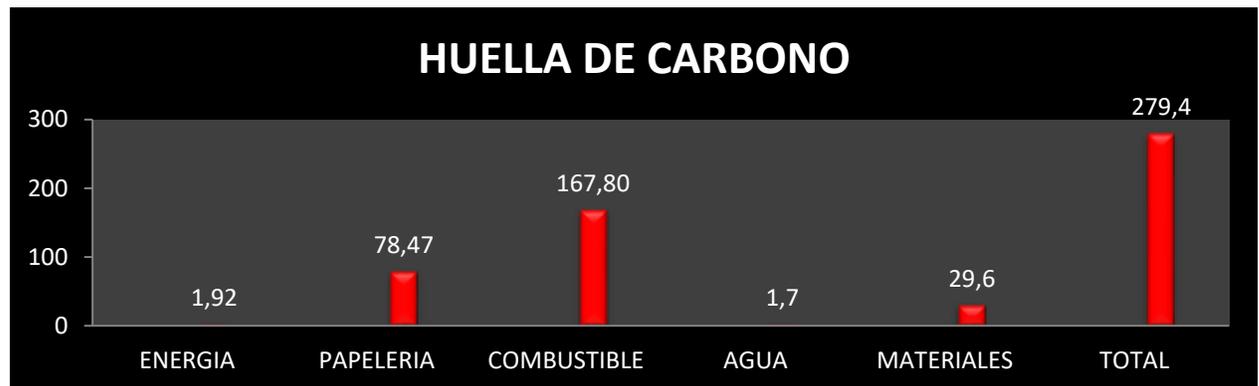


Figura 23. Grafica de Huella de carbono del proyecto

Fuente: Los autores

7.3. Responsabilidad Social Empresarial (RSE)

De acuerdo con la RSE se pueden encontrar las estrategias que se tienen para poder mitigar o disminuir los impactos del proyecto negativos y que permitan maximizar los impactos positivos. Desde el punto de vista de este proyecto, se hace referencia a la ficha de evaluación de impactos ambientales en la gestión ambiental urbana; debido a que el proyecto hace referencia a la construcción de infraestructura escolar, sumado a los impactos ambientales generados por huella de carbono, manejo de residuos y el uso de agua, y de acuerdo con los criterios ambientales para el diseño y construcción urbana MADS 2012, y la cual se muestra en la siguiente figura:

Tabla 3.FICHA DE EVALUACIÓN Y MANEJO DE IMPACTOS Y ACCIONES AMBIENTALES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VIVIENDA			
FASE	COMPONENTES	ALCANCES / DEFINICIONES	ACCIONES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
3. EJECUCIÓN O CONSTRUCCIÓN		<p>El proceso constructivo comprende básicamente las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preliminares • Cimentación • Desagües • Estructura • Muros y divisiones • Cubierta • Instalaciones • Acabados <p>Se cife estrictamente al cumplimiento del presupuesto de obra, programación y especificaciones señaladas en los estudios y diseños.</p>	<p>Manejo de residuos ordinarios y peligrosos.</p> <p>Control de emisiones atmosféricas.</p> <p>Protección del suelo.</p> <p>Prevención de la contaminación de cuerpos de agua y redes de servicios públicos.</p> <p>Manejo de la biodiversidad, el agua y el paisaje.</p> <p>Programa de tránsito y señalización.</p> <p>Salud ocupacional.</p> <p>Manejo de contingencias.</p> <p>Programa de gestión social y contratación de personal.</p>

Figura 24. Criterios ambientales para diseño y construcción urbana

Fuente: Los autores

8. Gestión de la integración del proyecto

8.1. Acta de constitución de proyecto

El acta de constitución de proyecto se puede apreciar en el **Anexo A**.

8.2. Registro de supuestos y restricciones

Se registra a continuación los supuestos y restricciones del proyecto:

8.2.1 Supuestos.

- a. Se contará con el predio para la construcción del proyecto.
- b. En el mercado se encuentran los equipos con condiciones técnicas y de calidad que requiere el proyecto.
- c. Se cuenta con laboratorios certificados que verificarán y certificarán la calidad de los elementos y productos con las que se ejecutará la construcción del proyecto.
- d. En el mercado actual existen líneas de transporte aéreo para acceder al sitio de desarrollo del proyecto.
- e. Se cuenta con todos los lineamientos y estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para la elaboración de los estudios y diseños.
- f. Se cuenta con normatividad ambiental, estructural y energética para la elaboración de los estudios de ingeniería con que se debe regir la construcción.
- g. Apoyo total por parte de la gobernación del Vaupés para las solicitudes de permisos y certificados necesarios para el desarrollo del proyecto que estén bajo su competencia

8.2.2 Restricciones.

Las restricciones para el desarrollo del proyecto serían:

- a. El proyecto deberá ejecutarse en 21 meses calendario.
- b. El proyecto no podrá excederse del presupuesto asignado.

- c. Se debe desarrollar el proyecto en el sitio definido por el departamento del Vaupés.
- d. No se cuenta con personal calificado y no calificado suficiente para el desarrollo del proyecto en las comunidades indígenas de San Miguel y Santa Isabel

8.3. Plan de gestión de beneficios

Tabla 10. Plan de gestión de beneficios. Beneficio 1.

BENEFICIO 1: AHORRO MONETARIO EN TRANSPORTE AÉREO DE NIÑOS A LA CAPITAL DEL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS. LA CANTIDAD ESTÁ MEDIDA COMO EL NUMERO DE NIÑOS QUE SE TRANSPORTARÁN ANUALMENTE

Beneficios objetivo	Se reducirán los costos por desplazamiento aéreo de los niños, niñas jóvenes y adolescentes al Municipio de Mitú-Vaupés.
Alineación estratégica	Gerencia
Plazo para obtener los beneficios	Veintitrés (23) meses
Dueño de los beneficios	Departamento del Vaupés
Supuestos	Ahorro en el presupuesto designado para el desplazamiento de los niños, niñas jóvenes y adolescentes

Fuente: Los autores

Tabla 11: Plan de gestión de beneficios. Beneficio 2.

BENEFICIO 2: AHORRO MONETARIO EN TRANSPORTE FLUVIAL DE NIÑOS A LA CAPITAL DEL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS. LA CANTIDAD ESTÁ MEDIDA COMO EL NUMERO DE NIÑOS QUE SE TRANSPORTARÁN ANUALMENTE

Beneficios objetivo	Se reducirán los costos por desplazamiento fluvial de los niños, niñas jóvenes y adolescentes al Municipio de Mitú-Vaupés.
Alineación estratégica	Gerencia
Plazo para obtener los beneficios	Veintitrés (23) meses
Dueño de los beneficios	Departamento del Vaupés
Supuestos	Ahorro en el presupuesto designado para el desplazamiento de los niños, niñas jóvenes y adolescentes

Fuente: Los autores

Tabla 12. Plan de gestión de beneficios, Beneficio 3

BENEFICIO 3: DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN ANALFABETA DEL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

Beneficios objetivo	Se reducirán la población analfabeta de todas las edades del departamento del Vaupés
Alineación estratégica	Gerencia y ministerio de educación
Plazo para obtener los beneficios	Largo plazo
Dueño de los beneficios	Departamento del Vaupés

Supuestos	Ahorro en el presupuesto designado para programas sociales de seguimiento educativo de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes
------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Los autores

Tabla 13. Plan de gestión de beneficios, Beneficio 4

BENEFICIO 4: GENERACIÓN DE NUEVAS OPORTUNIDADES PARA LA COMUNIDAD	
Beneficios objetivo	Generar oportunidades tanto sociales, laborales y económicas de las próximas generaciones del departamento del Vaupés mediante la educación.
Alineación estratégica	Gerencia y ministerio de educación
Plazo para obtener los beneficios	Largo plazo
Dueño de los beneficios	Departamento del Vaupés
Supuestos	Ahorro en el presupuesto designado para programas sociales de seguimiento educativo de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes

Fuente: Los autores

8.4. Plan de gestión de cambios

El control integral del cambio busca supervisar las solicitudes de cambio, aprobarlos los cambios que procedan y gestionar su implementación, se deben realizar con base en los resultados de la gestión del tiempo, aplican durante todo el ciclo de vida del proyecto como una opción a mejorar en el cumplimiento de los objetivos o propósitos comunes a través del equipo de trabajo. Un cambio en el proyecto proporciona oportunidades de validar y mejorar de manera continua el mismo ya que estos se aplican como acciones correctivas, preventivas y reparación de defectos.

Cualquier interesado puede realizar una solicitud de cambio, las cuales pueden impactar en el alcance y en el producto.

Las solicitudes de cambio se deben complementar con el estudio de impacto que tendrían estos cambios sobre el proyecto, por tanto, las solicitudes de cambio se estudian, se aprueban o rechazan. El objetivo del control integrado de cambios es que el gerente de proyectos establezca un método progresivo para identificar y solicitar cambios a la línea base del proyecto establecidas para determinar el valor y la eficacia de estos cambios que se efectúan sobre el proyecto.

8.4.1 Actividades dentro del proceso de control integrado de cambios

Identificar la necesidad de cambio: Esta surge después de un análisis del proyecto por parte del director donde se evidenciara si es necesario la implementación de cambio en el mismo.

Diligenciar el formulario de solicitud de cambios.

Análisis de la solicitud: La solicitud es recibida por parte del comité de control de cambios, esta debe ser recibida por parte del líder para ser analizada. Uno de los puntos importantes para analizar son el Alcance y el Tiempo, esto con el fin de identificar si la solicitud es viable realizarla sobre el mismo requerimiento o si por el contrario es mejor manejarla como un requerimiento nuevo.

Con respecto al análisis de la solicitud esta se debe basar en una acción correctiva, una acción preventiva o una reparación de defectos.

Analizar cambio: El líder del proyecto junto con el comité debe realizar el análisis de la solicitud para saber que tanto impacta la modificación e identificar puntualmente los cambios solicitados y como estos afectan o benefician al proyecto

Documentar Cambio: Para tener un mejor control sobre los cambios solicitados se debe realizar una documentación clara para evitar ambigüedades en las modificaciones que se van a realizar a los requerimientos.

Rechazar y/o Aprobación del cambio: De acuerdo con los análisis por el comité de control de cambios se aprobará o rechazará la solicitud de cambios en el proyecto.

Planear y hacer el cambio: Después de tener una aprobación formal del cambio aceptado se planea el tiempo necesario y los recursos necesarios para llevar a cabo el cambio aprobado, así mismo se realizan las modificaciones necesarias a todos aquellos que resulten afectados por el cambio efectuado.

Verificar el cambio: Una vez ejecutados los cambios se lleva a cabo una verificación donde se pueda evidenciar como estos afectaron y/o beneficiaron el proyecto.

Informar: Una vez se realice el cambio solicitado se debe informar a los interesados del cambio y como este beneficia y/o afecta a la ejecución del proyecto

8.4.2 Proceso de control integrado de cambios del proyecto

En la figura 25 se muestra el diagrama de flujo referente al proceso de control integrado de cambios.

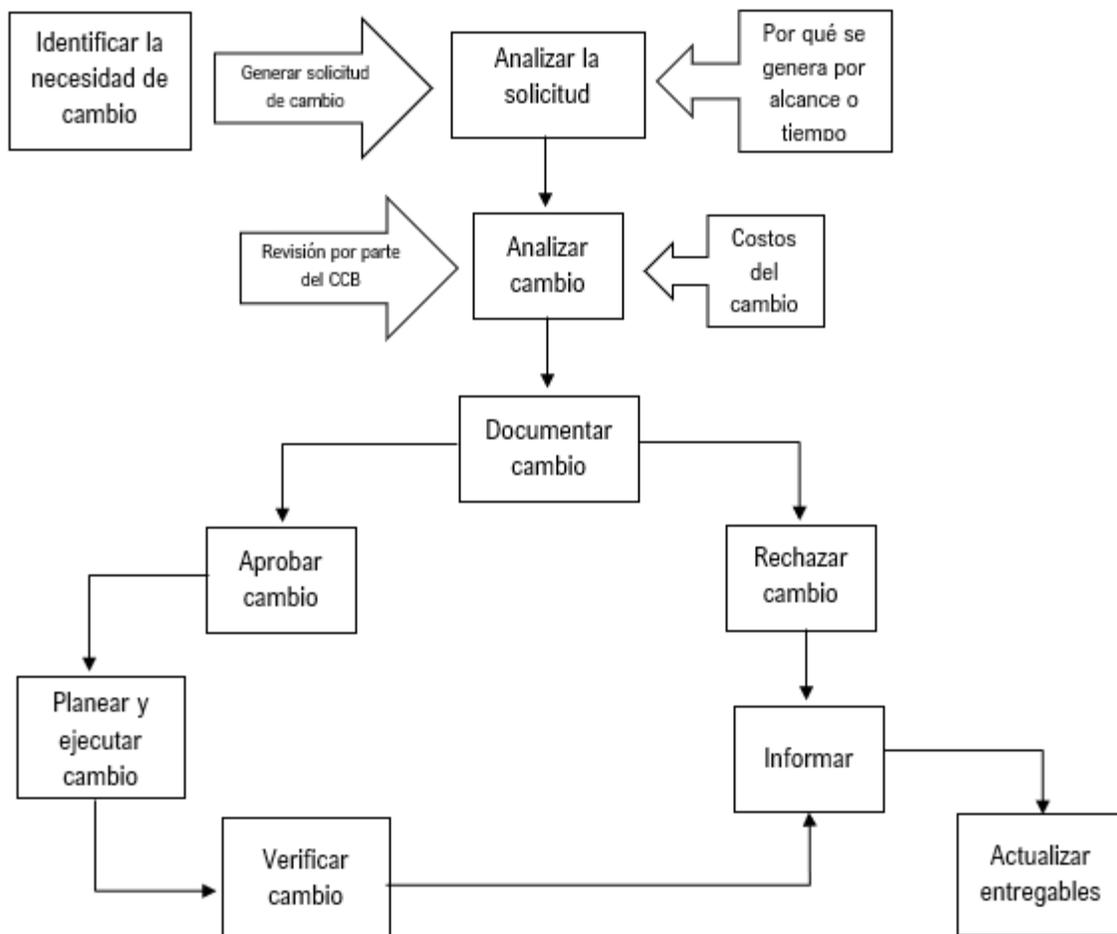


Figura 25. Flujo del proceso integrado de cambios

Fuente: Los autores

8.4.4 Comité del control del cambio CCB

El comité de control de cambios será quien analice los cambios solicitados por interesados internos o interesados externos, de ellos depende si un cambio es aplicado o no, y la forma como será implementado, y serán quienes realicen el seguimiento adecuado a los mismos. En la figura 26. se relacionan los nombres, la función, el grado de responsabilidad y el grado de autoridad del comité de cambios.

NOMBRE	FUNCIÓN	RESPONSABILIDAD	AUTORIDAD

Figura 26. Comité de control de cambios

Fuente: Los autores

8.4.5 Roles y responsabilidades en la gestión de cambios

Tabla 14. Roles y responsabilidades del comité de control de cambios CCB

Rol	Responsabilidades
Sponsor	Dirigir el comité de control de cambios
	Aprobar todos los cambios presupuestales y de costos.
	Aprobar todos los cambios de la línea de base del cronograma.
	Aprobar cualquier cambio en el alcance del proyecto.
Gerente de Proyectos	Participar activamente en los comités de control de cambio
	Recibir y registrar todas las solicitudes de cambio de interesados
	Realizar preliminar del riesgo, costo, cronograma, el análisis de alcance de los cambios antes del comité de cambios

Solicitar aclaraciones a los solicitantes de cambio sobre cualquier inquietud

Hacer revisiones de documentación, ediciones de los cambios aprobados en comité

Responder a las preguntas con respecto a las solicitudes de cambio presentadas.

Informar a las partes interesadas sobre los cambios implementados.

Proporcionar información necesaria sobre el impacto de los cambios propuestos

Fuente: Los autores

8.4.6 Documentos relevantes en el proceso del control de cambios

Informe del estado actual del proyecto.

Informe del cambio donde se contemple si la solicitud fue aceptada, rechazada o postergada

Informe de seguimiento a los cambios aceptados.

Formatos

8.4.7 Formatos

El formato que se utilizarán dentro del plan de gestión del cambio para el proyecto es el siguiente se encuentra en el **Anexo O**.

8.4.8 Matriz de control de cambios

Por medio de esta matriz se llevará un control de los cambios efectuados al proyecto y como estos se han ejecutado y el porcentaje que tiene, así mismo como involucran los cambios en el mismo. Esta matriz se presenta en el **Anexo P**.

8.4.9 Periodicidad de los comités de control de cambios

El comité de control de cambios debe reunirse por lo menos cada 2 meses, o con una frecuencia mayor si así lo establece el sponsor o el cliente.

9. Gestión de interesados del proyecto

9.1 Registro de interesados

En este aparte, se busca identificar las expectativas y necesidades de cada uno de los interesados y la influencia que tiene cada uno dentro del proyecto, con el fin de garantizar que la estrategia del proyecto se enfoque en las necesidades de la organización. Para poder garantizar que los interesados estén conformes en el proyecto es importante garantizar el cumplimiento de requerimientos priorizando de acuerdo con su nivel de influencia, impacto y participación dentro del proyecto, de tal manera que se puedan identificar los interesados más relevantes y se tenga una comunicación directa que permita estar alineados en el flujo del proyecto.

Se realiza mediante una matriz poder- interés como se evidencia en la figura siguiente:

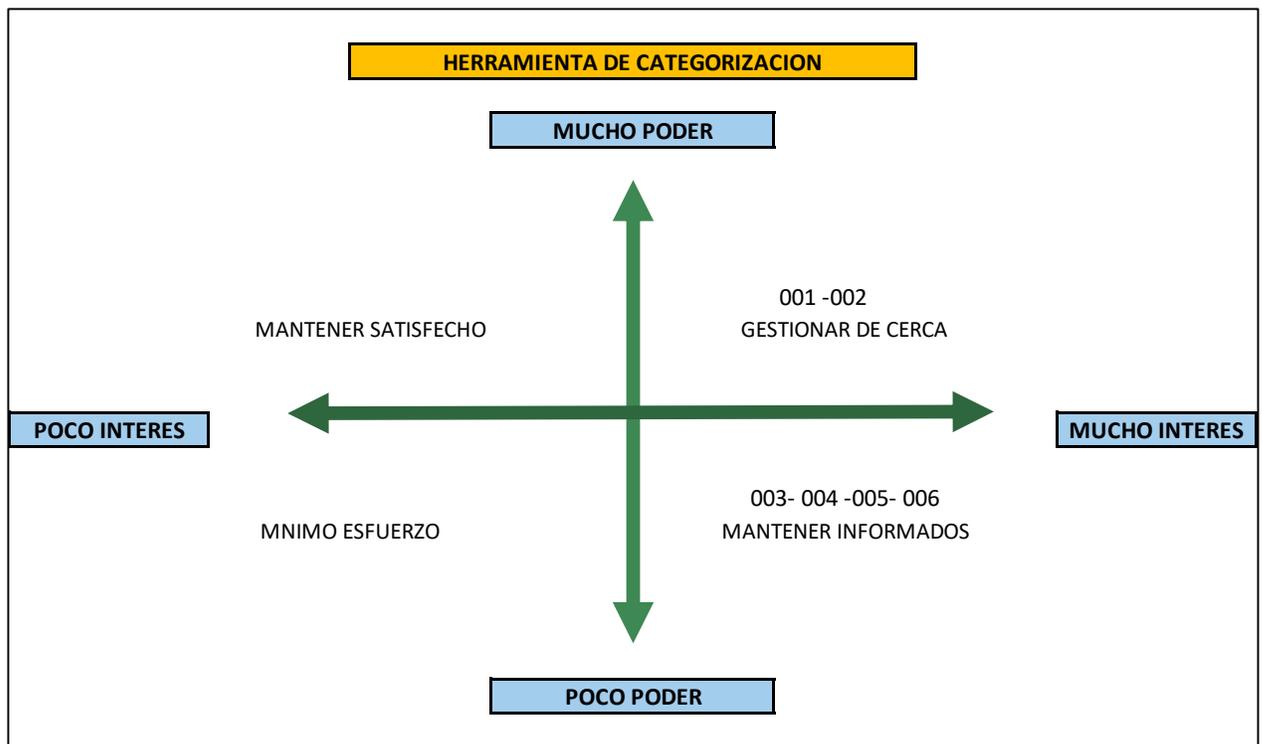


Figura 27. Matriz de categorización de interesados (poder/interés)

Fuente: Los autores

9.2. Plan de involucramiento de Interesados

9.2.1 Identificar los interesados

Es importante en el desarrollo del proyecto además de la identificación de los interesados gestionar e involucrar a los interesados, de acuerdo con los intereses que cada uno manifiesta y el impacto que pueden tener sobre el proyecto, permitiendo al director del proyecto el enfoque de cada uno de los interesados para realizar un seguimiento oportuno a cada uno de ellos.

En la tabla que se presenta a continuación, identificamos los interesados tanto internos como externos del proyecto:

Tabla 15. Identificación de interesados

IDENTIFICACION DE INTERESADOS				
CODIGO	NOMBRE	EMPRESA	LOCALIZACION	ROL
001	Departamento del Vaupés	Gubernamental	Vaupés	Sponsor
002	Corregimiento	Gubernamental	Pacoa	Beneficiario
003	Ciudadanía del corregimiento	Población	Pacoa	Beneficiario
004	Padres de familia	Externo	Pacoa	Beneficiario
005	Docentes	Externo	Escuela Pacoa	Beneficiario
006	Comunidad estudiantil	Externo	Escuela Pacoa	Beneficiario

Fuente: Los autores

9.2.2. Matriz de Registro de Interesados

La matriz de interesados es reconocida como el mapeo, siendo esta un método para categorizar a los interesados mediante la cual en el desarrollo del proyecto se identificarán los interesados y como agruparlos.

Matriz de poder/interes: Agrupa los interesados basandose en su nivel de autoridad (poder) y su nivel de preocupacion (interes) con respecto a los resultados que pueda arrojar la ejecucion del proyecto.

Se evidencia en el **Anexo H**.

9.2.3. Matriz de evaluación de involucramiento

Con esta matriz podemos comparar los niveles actuales de participación de los interesados con los niveles deseados en los que necesitamos que estén los interesados para la entrega exitosa del proyecto.

Tabla 16. Matriz de evaluación de Involucramiento

MATRIZ DE EVALUACION DE INVOLUCRAMIENTO						
CODIGO	NOMBRE	DES CONOCED OR	RETIC ENTE	NEUTR AL	DE APOYO	LIDER
001	Departamento del Vaupés				A	D
002	Corregimient o				AD	
003	Ciudadanía del corregimiento			A	D	
004	Padres de familia			A	D	
005	Docentes			A	D	
006	Comunidad estudiantil			A	D	

Fuente: Los Autores

9.2.4 Análisis de causa raíz

Con este análisis podemos determinar las razones por la cuales los interesados se encuentran en el estado actual.

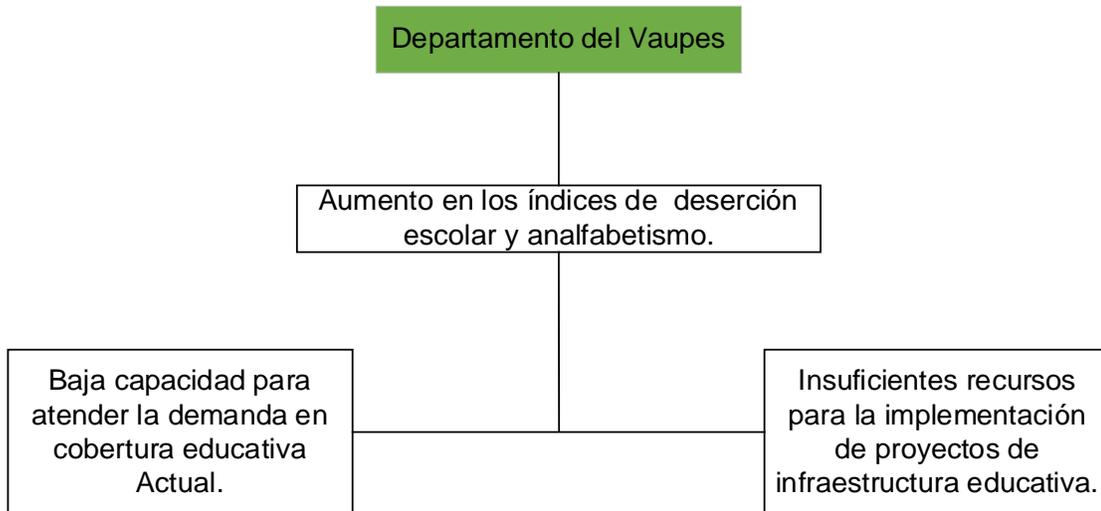


Figura 28. Análisis causa- raíz #1

Fuente: Los autores

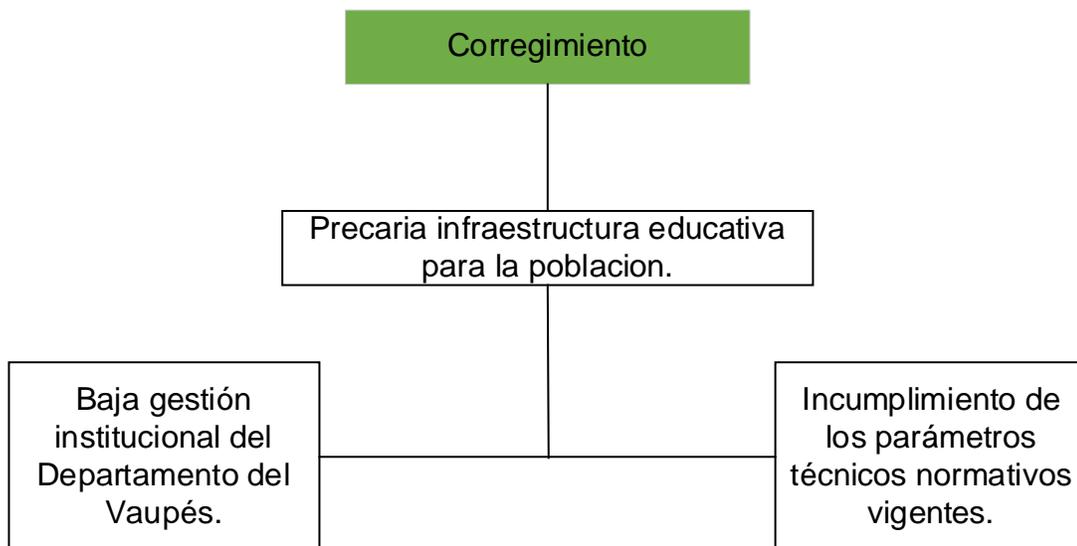


Figura 29. Análisis causa- raíz #2

Fuente: Los autores

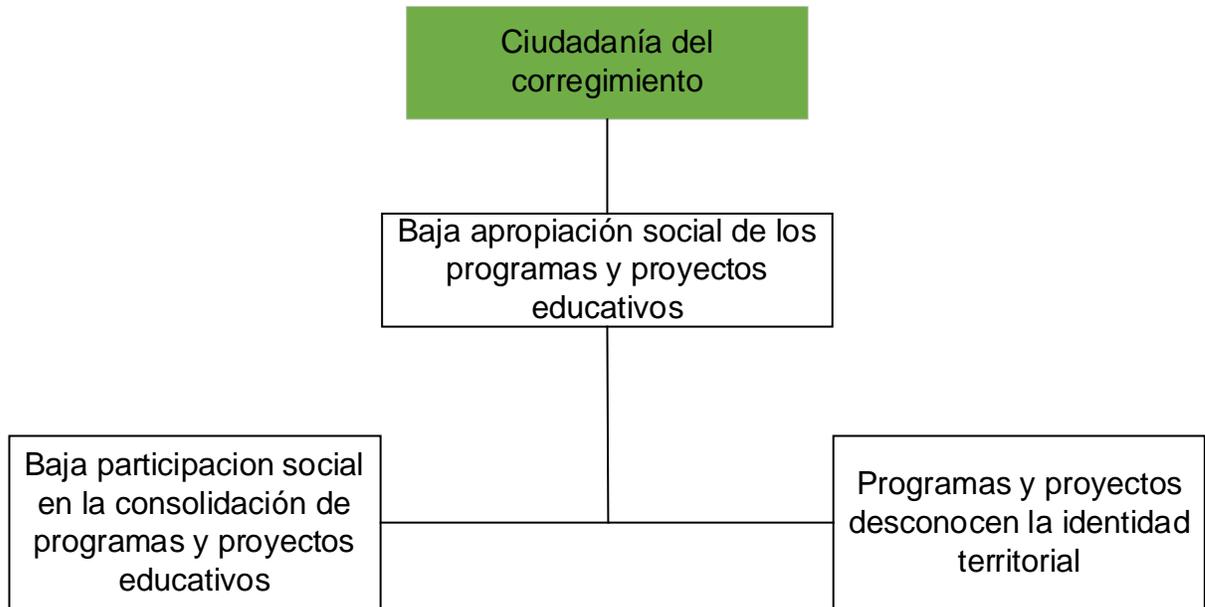


Figura 30. Análisis causa- raíz #3

Fuente: Los autores

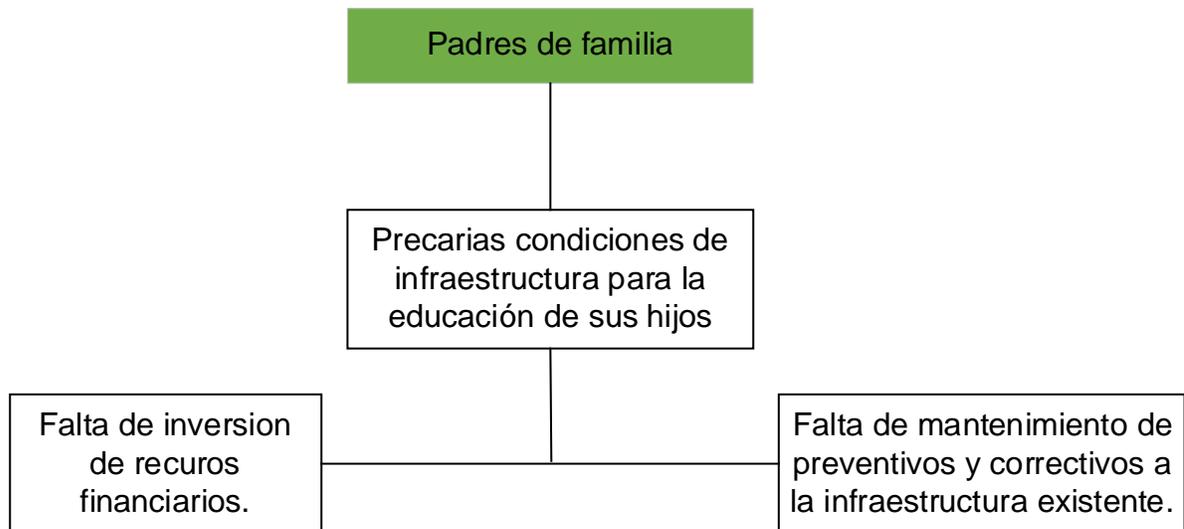


Figura 31. Análisis causa- raíz #4

Fuente: Los autores

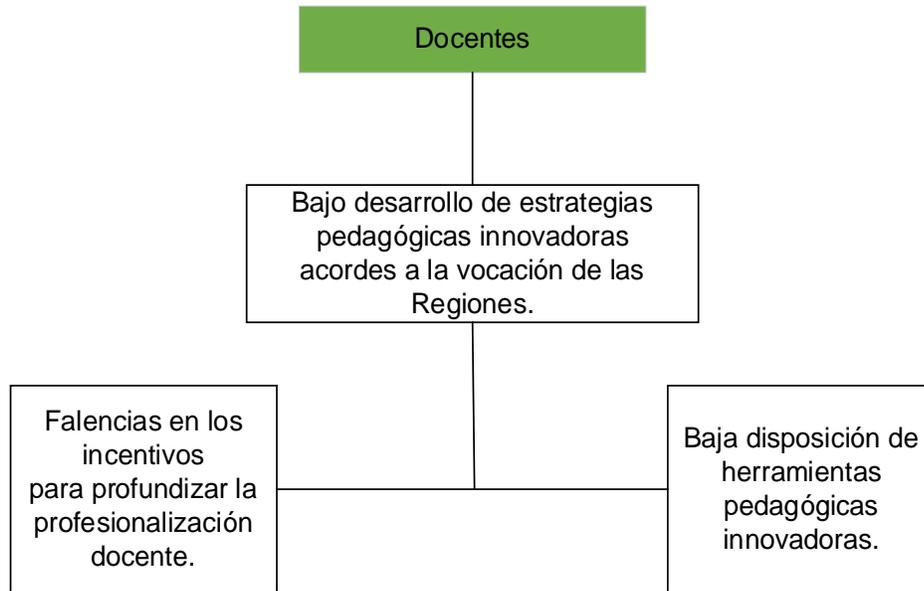


Figura 32. Análisis causa- raíz #5

Fuente: Los autores

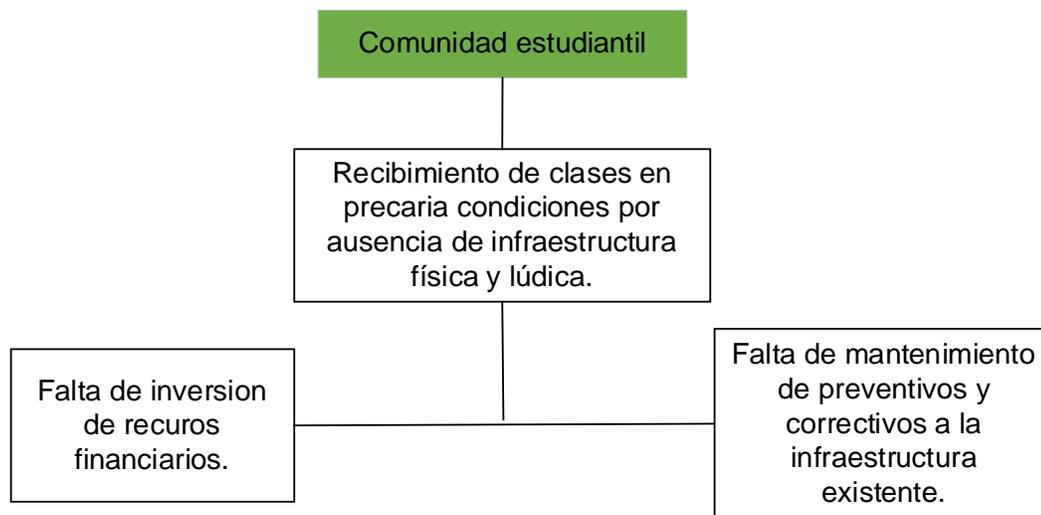


Figura 33. Análisis causa- raíz #6

Fuente: Los autores

9.2.5 Matriz de estrategias

Una vez establecidas las razones de los estados actuales de cada interesado se construye la matriz de estrategias para efectuar la posición deseada.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS SOLICITADAS					
CODIGO	INTERESADO	SITUACION ACTUAL	RAZONES SITUACION ACTUAL	SITUACION DESEADA	ESTRATEGIAS
1	Departamento del Vaupés	DE APOYO	Como ente financiero se encuentra en la gestión de los recursos para la financiación del proyecto.	LIDER	Establecer politicas en donde se priorice la inversion al sector educativo.
2	Corregimiento	DE APOYO	La comunidad ha venido apoyando el proyecto y colaborando para su desarrollo, pero se requiere que estén atento a que el proyecto realmente cumpla con las necesidades de sus condiciones tradicionales.	DE APOYO	1 - Conocer el alcance del proyecto. 2 - Establecer o conocer todos riesgos del proyecto. 3 - Conformar veedurias ciudadanas para el seguimiento a los recursos.
3	Ciudadanía del corregimiento	NEUTRAL	La comunidad ha venido apoyando el proyecto y colaborando para su desarrollo, pero se requiere que estén atento a que el proyecto realmente cumpla con las necesidades de sus condiciones tradicionales.	DE APOYO	1 - Conocer el alcance del proyecto. 2 - Establecer o conocer todos riesgos del proyecto. 3 - Conformar veedurias ciudadanas para el seguimiento a los recursos.
4	Padres de familia	NEUTRAL	Han apoyado en el levantamiento de las necesidades de las comunidades indígenas, pero no se ha empoderado de velar por un proyecto que beneficia directamente a sus hijos.	DE APOYO	Mediante los lideres estudiantes, ejercer vigilancia de las que las edificaciones den cumplimiento a las necesidades de las comunidades indígenas.
5	Docentes	NEUTRAL	Han apoyado en el levantamiento de las necesidades de las comunidades indígenas, pero no se ha empoderado de velar por un proyecto que beneficia directamente a los estudiantes.	DE APOYO	Mediante los lideres estudiantes, ejercer vigilancia de las que las edificaciones den cumplimiento a las necesidades de las comunidades indígenas.
6	Comunidad estudiantil	NEUTRAL	Es el más interesado en la construcción de los dormitorios ya que será el directamente beneficiado, pero no se ha visto que quiera involucrarse en el proyecto.	DE APOYO	Mediante los lideres estudiantes, ejercer vigilancia de las que las edificaciones den cumplimiento a las necesidades de las comunidades indígenas.

Figura 34. Matriz de estrategias de involucramiento

Fuente: Los autores

10. Gestión del alcance del proyecto

10.1. Plan de gestión del alcance.

Para el plan de gestión del alcance se hará una reunión con los interesados internos de la organización para definir los requisitos del proyecto, mediante la elaboración de una matriz de trazabilidad de requisitos y la cual tendrá un seguimiento periódico de manera quincenal. Posteriormente se establecerá el enunciado del alcance del proyecto, donde se definirá el producto, las exclusiones y cada uno de los entregables del mismo, para que el equipo de trabajo tenga claro cuál va a ser el alcance de este.

Finalmente, a través de la EDT, se hará una descomposición de trabajo, desglosando por paquetes de trabajo, los cuales estarán definidos a través del diccionario de la EDT.

Lo anterior tendrá un control del alcance mediante reuniones semanales que permitan validar el alcance del proyecto.

10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

La matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto, según la figura siguiente, ayudará a realizar el seguimiento de los requisitos, lo cual busca asegurar su cumplimiento de manera eficaz.

Plantilla de matriz de trazabilidad de requisitos
 Código de proyecto: 001
 Proyecto: Ampliación y dotación sedes educativas

Estado	Abreviatura	Estado	Abreviatura	Estado	Abreviatura
Activo	AC	Alto	A	Alto	A
Cancelado	CA	Mediano	M	Mediano	M
Diferido	DI	Bajo	B	Bajo	B
Cumplido	CU				



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, CU)	GRADO DE CUMPLIMIENTO (A, B, C)	CRITERIOS DE ADOPTACIÓN	ENTREGABLES (EDT)	INTERESADO (STAKEHOLDERS) DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD	SEGUIMIENTO PROYECTO (PMA)
1	Área de descanso para estudiantes	v1	AC	A	Estandares MiEduación	1.3	Departamento Vaupes - Padres de familia - estudiantes	M	Cumplir con el plan de proyecto
2	Área de alojamiento para docente	v1	AC	A	Obras en buen estado y buena calidad de los elementos abitables	1.3	Departamento Vaupes - docentes	M	Cumplir con el plan de proyecto
3	Áreas sanitarias	v1	AC	A	Estandares MiEduación - Cumplimiento de norma Resolución Norma 0330/2017	1.3	Departamento Vaupes - Padres de familia - estudiantes - docentes	M	Cumplir con el plan de proyecto
4	Áreas de circulación (incluyentes)	v1	AC	A	Decreto 1538/2005 - Ley 712/2002 -NTC 4732-NTC 4201	1.3	Departamento Vaupes - personas con movilidad reducida	M	Cumplir con el plan de proyecto
5	Disposición final de aguas residuales	v1	AC	A	Cumplimiento de norma Resolución Norma 0330/2017	1.3	Departamento Vaupes - Padres de familia - estudiantes	M	Cumplir con el plan de proyecto
6	Captación y zotabilización de agua	v1	AC	A	Cumplimiento de norma Resolución Norma 0330/2017	1.3	Departamento Vaupes - Padres de familia - estudiantes	M	Cumplir con el plan de proyecto
7	Filado eléctrico estándar y sistemas de iluminación adecuados	v1	AC	A	Certificado de cumplimiento norma RETE - RETILAP	1.3	Departamento Vaupes - Padres de familia - estudiantes	M	Cumplir con el plan de proyecto
8	Entrega de Obras complementarias	v1	AC	A	Acta de entrega y liquidación final	1.5	Departamento Vaupes - Padres de familia - estudiantes - docentes	M	Cumplir con el plan de proyecto

Figura 35. Matriz de trazabilidad de los requisitos

Fuente: Los autores

Con el fin de cumplir los requisitos del producto se establecerá un seguimiento y control por medio de una interventoría a la ejecución del proyecto, en donde esta realizará informes mensuales y allí plasmará los avances, el estado e información relevante del proyecto, también se deberán llevar a cabo reuniones semanales entre todas las partes para hacer monitoreo del avance y de los cambios que se requieran para el cumplimiento del objetivo.

10.3. Enunciado del alcance

Ampliar y dotar tres bloques habitacionales para NNJA (niños, niñas, jóvenes y adolescentes) en las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel de las comunidades indígenas del corregimiento departamental de Pacoa del Vaupés, los cuales serán dos para la escuela de la comunidad indígena de San Miguel y una habitación con baño privado para el docente con dotación de habitabilidad. En las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel, se contará con sistemas eléctricos, sistema de tratamiento de aguas residuales, y un sistema captación aguas lluvias y distribución de agua para consumo.

10.3.1. Descripción del producto.

En la sede educativa ubicada en la comunidad indígena de San Miguel se realizará la construcción de dos bloques habitacionales de 505.50 m² con capacidad de 32 NNJA cada uno las cuales estarán destinados uno para niñas y otro para niños, estas unidades estarán alineadas con los parámetros aplicables por Ministerio de Educación para este tipo de construcciones. Cada uno de los bloques serán construidos con un sistema estructural a porticado en concreto reforzado en cumplimiento de la norma NSR-10 y muros en mampostería, las paredes serán pañetadas, estucadas y pintadas, los pisos interiores serán en cerámica y los exteriores en concreto, el cielo raso se instalará en láminas de PVC, la cubierta será en teja trapezoidal arquitectónica galvanizada instalada sobre una estructura metálica tipo cercha con canal perimetral de recolección de aguas lluvias dirigidas a dos tanques de 500 litros, contará con un espacio de dormitorio en

hamaca para 32 estudiantes cada uno con armario en madera, una habitación privada con baño para el docente dotada con dos armarios y cama, a los bloques se realizará instalaciones eléctricas para 6 ventiladores, 34 lámparas led, 28 tomas monofásicas, sistema de puesta a tierra e iluminación exterior con 4 reflectores, contará con un baño para una persona de movilidad reducida con accesorios en acero inoxidable, en el caso del bloque de las niñas se construirá una batería sanitaria con divisiones en aluminio que tendrá seis duchas, cinco sanitarios y cinco lavamanos, para el bloque de los niños se construirá una batería sanitaria con divisiones en aluminio que estará compuesto por seis duchas, dos orinales, tres sanitarios y cinco lavamanos, todas áreas sanitarias contarán con enchapes sobre pisos y paredes.

Por cada bloque se instalarán dos extintores, y su respectiva señalización visual de emergencia e informativa.

En la sede educativa ubicada en la comunidad indígena de Santa Isabel se realizará la construcción de un bloque habitacional de 505.50 m² con capacidad de 32 NNJA la cual estará destinado para niños, esta unidad habitacional estará alineada con los parámetros aplicables por Ministerio de Educación para este tipo de construcciones. El bloque será construido bajo un sistema estructural aporcado en concreto reforzado en cumplimiento de la norma NSR-10 y muros en mampostería, las paredes serán pañetadas, estucadas y pintadas, los pisos interiores serán en cerámica y los exteriores en concreto, el cielo raso se instalará en láminas de PVC, la cubierta será en teja trapezoidal arquitectónica galvanizada instalada sobre una estructura metálica tipo cercha con canal perimetral de recolección de aguas lluvias dirigidas a dos tanques de 500 litros.

Contará con un espacio de dormitorio en hamaca para 32 estudiantes cada uno con armario en madera, una habitación privada con baño para el docente dotada con dos armarios y cama, a los bloques se realizará instalaciones eléctricas para 6 ventiladores, 34 lámparas led, 28 tomas monofásicas, sistema de puesta a tierra e iluminación exterior con 4 reflectores, contará con un baño para una persona de movilidad reducida con accesorios en acero inoxidable, en este bloque se construirá una batería sanitaria con divisiones en aluminio que estará compuesto por seis duchas, dos orinales, tres sanitarios

y cinco lavamanos, todas áreas sanitarias contarán con enchapes sobre pisos y paredes. Por cada bloque se instalará dos extintores, y su respectiva señalización visual de emergencia e informativa.

En las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel, se dispondrán un área de 129.42 m², donde se realizará la construcción de un sistema de tratamiento de las aguas residuales provenientes de los baños, un sistema de tratamiento de agua potable con un tanque subterráneo, sistema de bombeo y un tanque elevado de 20.000 litros, y un cuarto para el generador de energía.

10.3.2. Entregables del producto

En la sede educativa ubicada en la comunidad indígena de San Miguel se realizará la entrega de dos bloques habitacionales para NNJA, cada una con las siguientes características:

- i. Bloque habitacional con capacidad de 32 NNJA de 550.50m².
- ii. Bloque habitacional con acabados en cerámica, pintura y cielo raso.
- iii. Batería sanitaria.
- iv. Unidad sanitaria adaptada para una persona con movilidad reducida.
- v. Hamacas y armarios para 32 NNJA.
- vi. Habitación para docente con cama, armario y baño privado.
- vii. Sistema de acometidas eléctricas con ventiladores, lámparas, tomas y reflectores.
- viii. Dos extintores y señalización visual.
- ix. Cuarto de generador de energía para los dos bloques.
- x. Sistema de tratamiento de aguas residuales para los dos bloques.
- xi. Sistema de tratamiento de agua potable para los dos bloques.
- xii. Sistema de recolección de aguas lluvias para los dos bloques.
- xiii. Manuales de operación y mantenimiento.

En la sede educativa ubicada en la comunidad indígena de Santa Isabel se realizará la entrega de un bloque habitacional para niños con las siguientes características:

- a. Bloque habitacional con capacidad de 32 NNJA de 550.50m².

- b. Bloque habitacional con acabados en cerámica, pintura y cielo raso.
- c. Batería sanitaria.
- d. Unidad sanitaria adaptada para una persona con movilidad reducida.
- e. Hamacas y armarios para 32 NNJA.
- f. Habitación para docente con cama, armario y baño privado.
- g. Sistema de acometidas eléctricas con ventiladores, lámparas, tomas y reflectores.
- h. Dos extintores y señalización visual.
- i. Cuarto de generador de energía.
- j. Sistema de tratamiento de aguas residuales.
- k. Sistema de tratamiento de agua potable.
- l. Sistema de recolección de aguas lluvias.
- m. Manuales de operación y mantenimiento.

10.3.3. Entregables del proyecto

- a. Acta de constitución
- b. Cronograma del proyecto.
- c. Estudios de ingeniería.
- d. Diseños de ingeniería.
- e. Licencias y permisos requeridos (previos y durante la ejecución).
- f. Presupuestos y análisis de costos.
- g. Documentos de seguimiento y control.
- h. Dossier de obras.
- i. Documento de cierre del proyecto.

10.3.4. Criterios de aceptación del proyecto

Bloques habitacionales construidos y dotados, según estándares de Ministerio de Educación.

Acometidas eléctricas, sistema de generación de energía y cuarto eléctrico funcional y aprobado por un ente certificador.

Sistemas de tratamiento de agua residual y potable en funcionamiento, en cumplimiento con lineamientos de la Corporación Autónoma.

Áreas de alojamiento de docente dotados y con sistemas hidráulicos y eléctricos en funcionamiento.

10.3.5. Exclusiones

Dentro del alcance del proyecto no se cuenta con la operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de agua potable y residual, operación y mantenimiento del generador de energía, mantenimiento y aseo de la infraestructura, limpieza de unidades sanitarias, desplazamiento de personal para la operatividad de la infraestructura, pago de servicios públicos, transporte de los alumnos a la sede educativa y/o adquisiciones del predio.

10.4. Estructura de descomposición del trabajo

La estructura de descomposición del trabajo se ha elaborado como parte de la planificación del proyecto a través de la representación por niveles y tal como se puede ver en la siguiente figura:

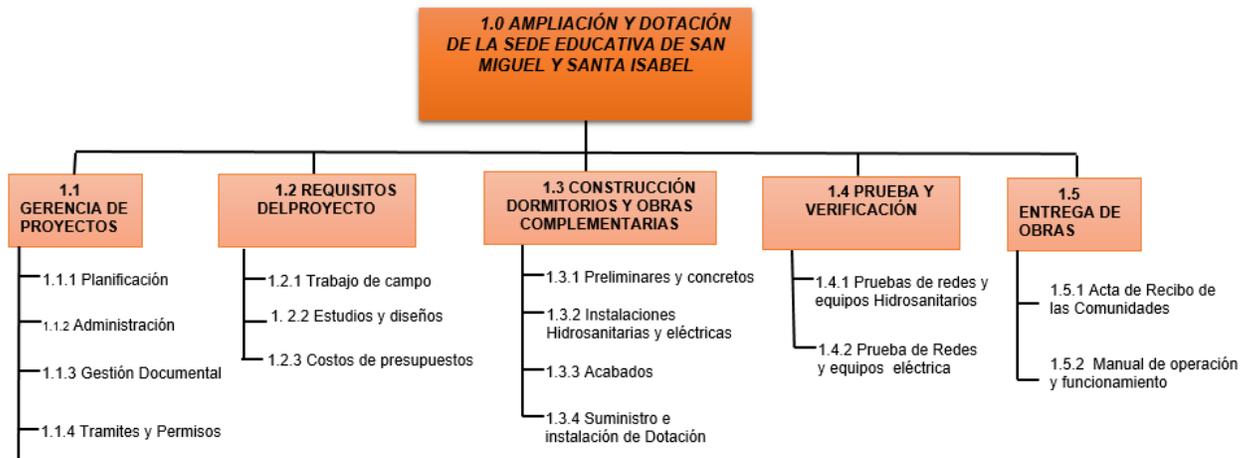


Figura 36: Estructura de descomposición del trabajo. EDT

Fuente: Propia

10.5. Diccionario de la EDT

Los componentes del diccionario de la EDT se construyen de los paquetes de trabajo de la EDT, como se puede observar en el Anexo I.

11. Gestión del cronograma del proyecto

11.1. Plan de gestión del cronograma

El plan de gestión del cronograma se realizó de acuerdo con el acta de constitución del proyecto y de acuerdo con el alcance del proyecto Ampliación y dotación de las sedes educativas San Miguel y Santa Isabel del departamento de Vaupés, con el enfoque de desarrollo de este y teniendo en cuenta los factores y procedimientos estándar de la organización.

Se han utilizado herramientas y técnicas de juicio de expertos, comités y reuniones previas, que permiten definir los procesos de una manera acorde con el cronograma y que faciliten el desarrollo, la gestión y el control de este.

Una vez identificadas las actividades, se procede a desarrollar el cronograma de las actividades con respecto a la EDT, estableciendo la duración de cada una, y se procede a hacer la construcción el diagrama de red y estableciendo la ruta crítica, para determinar la duración mínima del proyecto y su flexibilidad, y verificar la optimización de recursos a utilizar, mediante el uso de la herramienta Excel.

Se define la metodología que se usará para hacer la gestión del cronograma y se establecen las variables (medida, precisión, tolerancia) con las que se realiza el control y finalmente se definen, cuáles son las cuentas de control de la EDT que serán gestionadas, y los formatos de los informes de avance del proyecto.

Para esta gestión también es importante, tener en cuenta el momento de presentación de los informes del proyecto, con el fin de verificar el estado actual del mismo y las variaciones que pueda presentar, e identificar los atrasos o adelantos que permitan ver el estado del proyecto en tiempo real.

11.2. Listado de actividades con análisis PERT

ULTIMO NIVEL DE LA EDT	ID	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DIAS			PERT
			DURACION OPTIMISTA	DURACION ESPERADA	DURACION PESIMISTA	
	A	INICIO	0	0	0	0
PAQUETE DE TRABAJO 1.1.1 PLANIFICACIÓN	B	Caracterizar la muestra	30	40	50	40
	C	Realizar acta de constitución del proyecto	4	8	10	8
PAQUETE DE TRABAJO 1.1.2 ADMINISTRACIÓN	D	Asignar equipo de obra	8	15	20	16
	E	Asignar equipo de interventoría	8	15	20	16
PAQUETE DE TRABAJO 1.1.3 GESTIÓN DOCUMENTAL	F	Recolectar y almacenar datos	15	30	45	30
	G	Generar documento base del proyecto	30	45	60	46
PAQUETE DE TRABAJO 1.1.4 TRÁMITES Y PERMISOS	H	Gestionar licencia de construcción	22	30	45	32
	I	Gestionar licencia ambiental	22	30	45	32
PAQUETE DE TRABAJO 1.2.1 TRABAJO DE CAMPO	J	Realizar levantamiento topográfico	15	20	30	22
	K	Realizar estudio de suelos	15	30	45	30
PAQUETE DE TRABAJO 1.2.2 ESTUDIOS Y DISEÑOS	L	Realizar Ingeniería básica de diseño	15	30	45	30
	M	Realizar Ingeniería detallada de diseño	15	30	45	30
PAQUETE DE TRABAJO 1.2.3 COSTOS Y PPTO	N	Elaborar el presupuesto del proyecto	8	15	30	18
	Ñ	Revisar y aprobar presupuesto	5	15	30	16
PAQUETE DE TRABAJO 1.3.1 PRELIMINARES Y CONCRETOS	O	Ejecutar Movimiento de tierras	15	30	45	30
	P	Ejecutar Cimentación, estructura, muros y techos	90	120	150	120
PAQUETE DE TRABAJO 1.3.2 INST. HIDROSANITARIAS-ELECT	Q	Ejecutar Instalaciones eléctricas	40	50	80	54
	R	Ejecutar Instalaciones hidrosanitarias	45	60	90	64
PAQUETE DE TRABAJO 1.3.3 ACABADOS	S	Instalar Pisos y Enchapes	24	32	50	34
	T	Ejecutar Estucos, pinturas, ventarería, cielofalso y puertas	60	90	120	90
PAQUETE DE TRABAJO 1.3.4 SUMINISTRO E INST DOTACIÓN	U	Instalar extintores y señalización	4	7	15	8
	V	Instalar dotación dormitorios	8	15	30	18
PAQUETE DE TRABAJO 1.4.1 PRUEBAS REDES Y EQUIPOS HIDROSANITARIOS	W	Realizar pruebas de funcionamiento de equipos hidraulicos	4	8	12	8
	X	Realizar pruebas de estanqueidad y presión	4	8	12	8
PAQUETE DE TRABAJO 1.4.2 PRUEBAS REDES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	Y	Realizar Certificación RETIE	2	5	8	6
	Z	Realizar Certificación RETILAB	2	5	8	6
PAQUETE DE TRABAJO 1.5.1 ACTA DE RECIBO DE OBRA	A'	Entregar obra física dormitorios a comunidad y entidad	1	2	3	2
	B'	Entregar obras complementarias a comunidad y entidad	1	4	6	4
PAQUETE DE TRABAJO 1.5.2 MANUAL DE OPERACIONES	C'	Socializar funcionamiento equipo de bombeo	1	5	8	6
	D'	Socializar de funcionamiento obra física	1	5	8	6

Figura 37. Análisis PERT

Fuente: Los autores

Las actividades que se muestran en el cronograma correspondiente a la figura 37, corresponden a la EDT del punto 10.4 del presente trabajo y las duraciones que se indican, se han establecido mediante una estimación del esfuerzo requerido para la realización de cada actividad y los recursos que se necesitan para poder llevarlas a cabo, utilizando principalmente la herramienta del juicio de expertos, quienes cuentan con la experiencia y conocimientos concernientes a este tipo de proyectos.

11.2.1 Análisis probabilístico

Se determina cuál es la duración del proyecto con una probabilidad del 84,1%

ULTIMO NIVEL DE LA EDT	ID	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DIAS				PREDE	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA
			DURACION OPTIMISTA	DURACION ESPERADA	DURACION PESIMISTA	PERT			
	A	INICIO	0	0	0	0			
PAQUETE DE TRABAJO 1.1.1 PLANIFICACION	B	Caracterizar la muestra	30	40	50	40	A	3.33	11.11
	C	Realizar acta de construcción del proyecto	4	8	10	8	B	1.00	1.00
PAQUETE DE TRABAJO 1.1.2 ADMINISTRACION	D	Asignar equipo de obra	8	15	20	16	G	2.00	4.00
	E	Asignar equipo de interventoría	8	15	20	16	G	2.00	4.00
PAQUETE DE TRABAJO 1.1.3 GESTION DOCUMENTAL	F	Recolectar y almacenar datos	15	30	45	30	C	5.00	25.00
	G	Generar documento base del proyecto	30	45	60	46	F	5.00	25.00
PAQUETE DE TRABAJO 1.1.4 TRAMITES Y PERMISOS	H	Gestionar licencia de construcción	22	30	45	32	M	3.83	14.69
	I	Gestionar licencia ambiental	22	30	45	32	M	3.83	14.69
PAQUETE DE TRABAJO 1.2.1 TRABAJO DE CAMPO	J	Realizar levantamiento topográfico	15	20	30	22	D	2.50	6.25
	K	Realizar estudio de suelos	15	30	45	30	D	5.00	25.00
PAQUETE DE TRABAJO 1.2.2 ESTUDIOS Y DISEÑOS	L	Realizar Ingeniería básica de diseño	15	30	45	30	J,K	5.00	25.00
	M	Realizar Ingeniería detallada de diseño	15	30	45	30	L	5.00	25.00
PAQUETE DE TRABAJO 1.2.3 COSTOS Y PPTO	N	Elaborar el presupuesto del proyecto	8	15	30	18	M	3.67	13.44
	Ñ	Revisar y aprobar presupuesto	5	15	30	16	N,E	4.17	17.36
PAQUETE DE TRABAJO 1.3.1 PRELIMINARES Y CONCRETOS	O	Ejecutar Movimiento de tierras	15	30	45	30	H,I,Ñ	5.00	25.00
	P	Ejecutar Cimentación, estructura, muros y techos	90	120	150	120	O	10.00	100.00
PAQUETE DE TRABAJO 1.3.2 INST. HIDROSANITARIAS-ELECT	Q	Ejecutar Instalaciones eléctricas	40	50	80	54	P	6.67	44.44
	R	Ejecutar Instalaciones hidrosanitarias	45	60	90	64	P	7.50	56.25
PAQUETE DE TRABAJO 1.3.3 ACABADOS	S	Instalar Pisos y Enchapes	24	32	50	34	R	4.33	18.78
	T	Ejecutar Estucos, pinturas, ventareria, cielorafso y puertas	60	90	120	90	S	10.00	100.00
PAQUETE DE TRABAJO 1.3.4 SUMINISTRO E INST DOTACION	U	Instalar extintores y señalización	4	7	15	8	T	1.83	3.36
	V	Instalar dotación dormitorios	8	15	30	18	T	3.67	13.44
PAQUETE DE TRABAJO 1.4.1 PRUEBAS REDES Y EQUIPOS HIDROSANITARIOS	W	Realizar pruebas de funcionamiento de equipos hidraulicos	4	8	12	8	R	1.33	1.78
	X	Realizar pruebas de estanqueidad y presión	4	8	12	8	R	1.33	1.78
PAQUETE DE TRABAJO 1.4.2 PRUEBAS REDES Y EQUIPOS ELECTRICOS	Y	Realizar Certificación RETIE	2	5	8	6	Q	1.00	1.00
	Z	Realizar Certificación RETILAB	2	5	8	6	Q	1.00	1.00
PAQUETE DE TRABAJO 1.5.1 ACTA DE RECIBO DE OBRA	A'	Entregar obra física dormitorios a comunidad y entidad	1	2	3	2	D'	0.33	0.11
	B'	Entregar obras complementarias a comunidad y entidad	1	4	6	4	D'	0.83	0.69
PAQUETE DE TRABAJO 1.5.2 MANUAL DE OPERACIONES	C'	Socializar funcionamiento equipo de bombeo	1	5	8	6	X	1.17	1.36
	D'	Socializar de funcionamiento obra física	1	5	8	6	U,V	1.17	1.36
TOTAL						630		N/A	487.44

Ruta crítica

Figura 38. Análisis probabilístico

Fuente: Los autores

Se realiza el análisis probabilístico del cumplimiento del cronograma, por medio de la distribución de probabilidad Beta para todas las actividades, teniendo en cuenta que se cuenta con una serie de datos históricos de proyectos anteriores, además del juicio de expertos en vivencias de proyectos similares, generando así datos más reales y optimistas

Se realiza el análisis probabilístico de acuerdo con el diagrama PERT, calculando la varianza con las actividades de la ruta crítica del proyecto y para una certeza del 95%.

Se tiene que

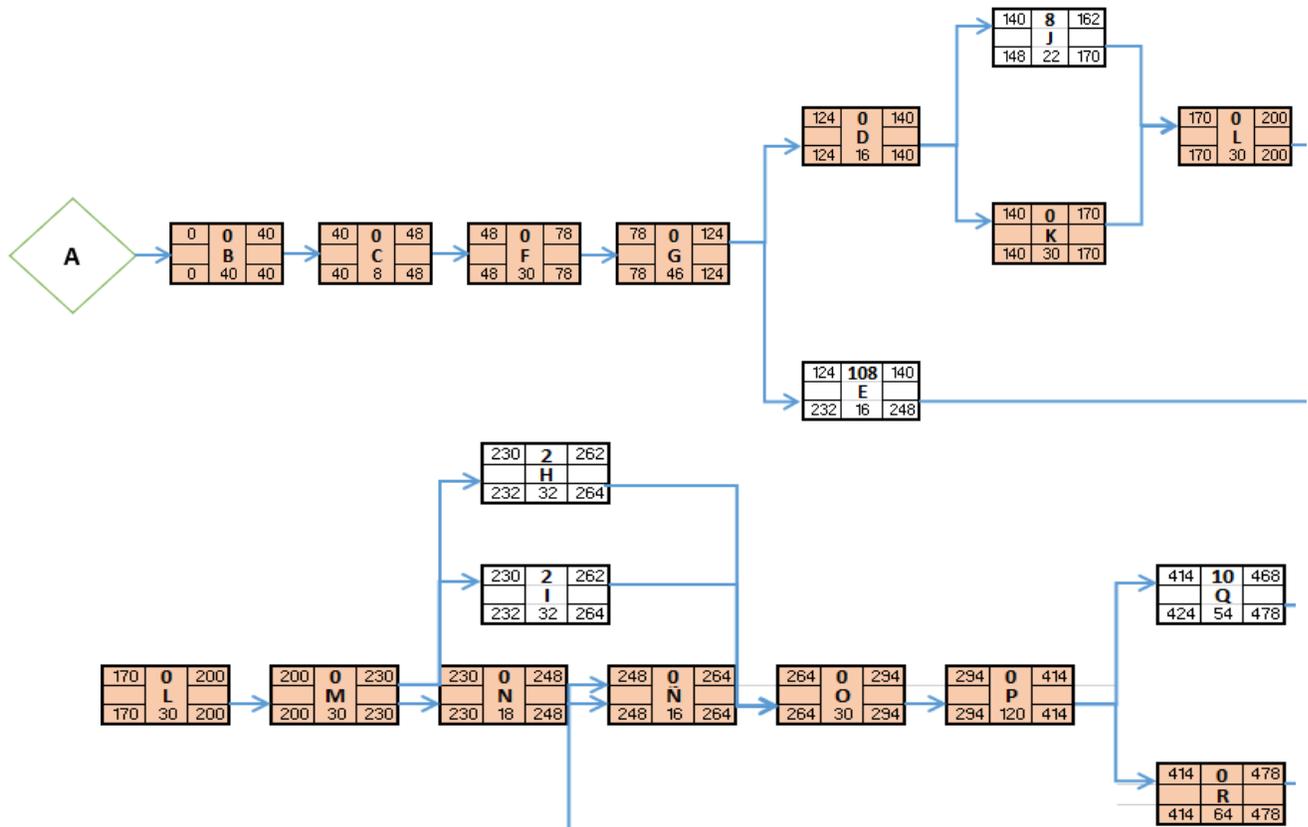
Duración del Proyecto:	630
Varianza del Proyecto	487.4
Desviación estándar del Proyecto	22.08
Certeza	95,00%
Tiempo del proyecto con certeza 95%	666,32
Reserva de contingencia	36,32
% Reserva de contingencia	5,77%
Reserva de gestión	8,00%
Duración total	719,63

Figura 39. Análisis probabilístico de cronograma

Fuente: Los autores

11.3. Diagrama de red del proyecto

Se construye el diagrama de red correspondiente a las actividades definidas para cada uno de los paquetes de trabajo, estableciendo la duración del proyecto e identificando la ruta crítica del mismo, como se puede ver en la figura No.40 y que se presenta a continuación:



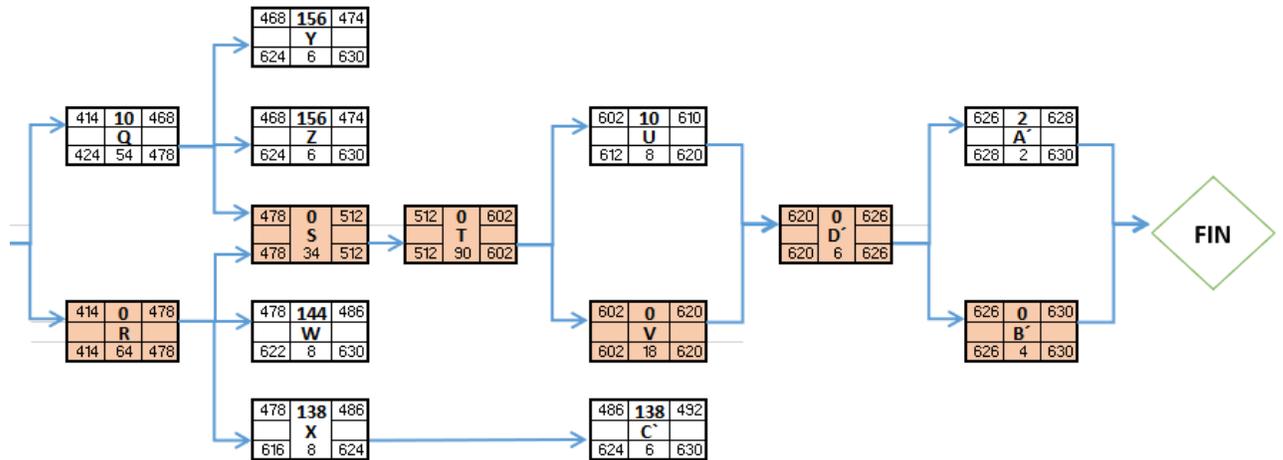


Figura 40. Diagrama de Red

Fuente: Los autores

11.4. Línea base del cronograma

La línea base del cronograma contiene la fecha de inicio y finalización programadas para cada actividad del proyecto, con las secuencias lógicas de predecesoras y sucesoras, tal como se puede ver en el diagrama de Gantt elaborado en el programa Project y el cual se presenta en la figura 41, a continuación:

11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas

A partir de la definición realizada y asignación correspondiente de los recursos a cada una de las actividades, encontramos conflictos de sobreasignación de recursos después de la fase de **Construcción de dormitorios y obras completarias**, esto se debió a que se deben ejecutar simultáneamente las dos instituciones educativas del proyecto, por ende el recurso humano inicialmente planteado se sobre asignó en algunas actividades, demostrando con ello que son insuficientes para llevar a cabo el proyecto sin incrementar el plazo establecido para tal, haciendo que el cronograma aumente el plazo de ejecución a 684 días.

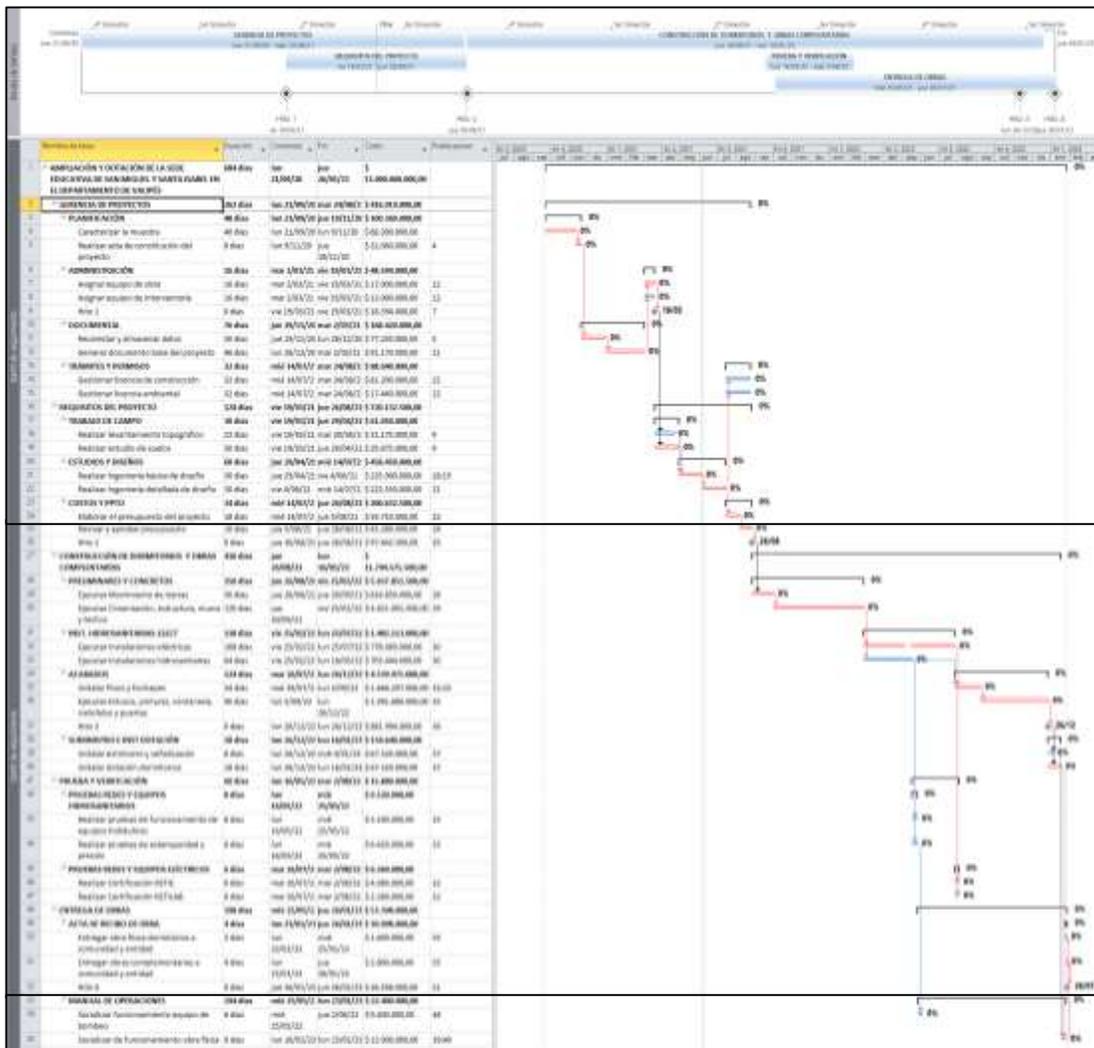


Figura 42. Con sobreasignación de recursos

Fuente: Los autores

12. Gestión de costos del proyecto

12.1. Plan de Gestión de costos del proyecto

Este plan gestiona los costos del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo. A través del uso de la herramienta Project se definirán los costos de las actividades, los costos por cuentas de control, determinando el valor de la reserva de contingencia que definirá la línea base de costos del proyecto. Una vez se encuentre este valor se procederá a estimar la reserva de gestión, lo que permitirá definir el presupuesto total del proyecto. Finalmente se realizará un comité con la organización para socializarlo, se realizarán controles de costos cada mes con el fin de identificar las posibles variaciones de este presupuesto.

Acta de constitución del proyecto: En esta, se proporciona un presupuesto de alto nivel (recursos financieros preaprobados), en donde se evidencian los costos de las actividades que componen el proyecto, igualmente, en este documento se consignan los requisitos más importantes de la aprobación del proyecto, y que influyen de manera directa en la gestión de los costos del mismo. Este documento fue elaborado por el Gerente de nuestro proyecto y aprobado por el Sistema General de Regalías en calidad de Sponsor.

Factores ambientales: Con este proceso se puede verificar la forma en que se contabilizan los costos del proyecto y la disponibilidad de recursos que permitan su exitosa ejecución, disponiendo del recurso humano y administrativo que integra el equipo de trabajo.

Las herramientas y técnicas usados en la gestión de costos del proyecto son:

Juicio de expertos: El uso de esta herramienta permite tener la experticia requerida para el plan de gestión de costos y su optimización en las diferentes etapas del proyecto, mediante la experiencia de proyectos anteriores similares, estimación de costos, elaboración del presupuesto y mediante la gestión del valor ganado.

Reuniones y/o comités: A través de esta herramienta, se pueden realizar controles sobre los costos que genera el proyecto en cada una de sus fases y se puede hacer un

monitoreo que permita estar alineados con los costos y establecer alertas sobre algún posible cambio o eventualidad que se pueda presentar durante el ciclo de vida del proyecto.

Para el proyecto “Ampliación y dotación de la sede educativa de San Miguel y Santa Isabel en el departamento de Vaupés”, estas reuniones o comités de seguimiento, se realizarán quincenalmente con participación del director de proyecto, residente de costos y presupuesto y residente de obra, y en ellas se evaluará de manera interna los estados a corte del presupuesto. Además, se realizarán reuniones mensuales con el Sponsor del proyecto en donde se aprobarán o no los mecanismos de corrección o mejora, propuesto por los miembros del equipo de trabajo.

Se presenta a continuación el formato de acta de control de costos para las reuniones ten tendrán lugar durante la ejecución del proyecto.

Número de Control	Alcance	Fecha	Participantes
1	Reivision preliminar items 1.1.1 - 1.1.2 - 1.1.3	1/10/2020	Sponsor, Director de construcción, departamento de costos
2	Revisión avance items 1.1.4 - 1.2.1 - 1.2.2	14/07/2021	Sponsor, Director de construcción, departamento de costos
3	Revisión 1 avance paquete de trabajo 1.3	1/09/2021	Director de construcción, departamento de costos, equipo de obra
4	Revisión 2 avance paquete de trabajo 1.3	1/11/2021	Director de construcción, departamento de costos, equipo de obra
5	Revisión 3 avance paquete de trabajo 1.3	9/01/2022	Director de construcción, departamento de costos, equipo de obra
6	Revisión 4 avance paquete de trabajo 1.3	1/03/2022	Director de construcción, departamento de costos, equipo de obra
7	Revisión 5 avance paquete de trabajo 1.3	9/05/2022	Director de construcción, departamento de costos, Sponsor
8	Revisión 6 avance paquete de trabajo 1.3 - 1.4	10/05/2022	Director de construcción, departamento de costos, equipo de obra

Figura 44. Plan de Gestión de presupuestos y costos del Proyecto

Fuente: Los autores

Acta de Reunion Control de Costos

Control de costos _____
 Fecha _____
 Participantes _____ Firma _____

Orden del dia _____

Decisiones tomadas _____

Compromisos	Responsable	Cargo	Fecha Compromiso

Figura 45. Formato de Acta de control de costos

Fuente: Los autores

12.2. Estimación de costos en MS Project

A través del uso de la herramienta Project, se establecen los costos de las actividades, con el fin de elaborar el presupuesto del proyecto, tal como se presenta en la siguiente figura.

Nombre de tarea	Costo
▲ AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LA SEDE EDUCATIVA DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL EN EL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS	\$ 13,000,000,000.00
▲ GERENCIA DE PROYECTOS	\$ 397,420,000.00
▷ PLANIFICACIÓN	\$ 100,360,000.00
▷ ADMINISTRACIÓN	\$ 30,000,000.00
▷ DOCUMENTAL	\$ 168,420,000.00
▷ TRÁMITES Y PERMISOS	\$ 98,640,000.00
▲ REQUISITOS DEL PROYECTO	\$ 622,490,000.00
▷ TRABAJO DE CAMPO	\$ 61,050,000.00
▷ ESTUDIOS Y DISEÑOS	\$ 458,450,000.00
▷ COSTOS Y PPTO	\$ 102,990,000.00
▲ CONSTRUCCIÓN DE DORMITORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIÁS	\$ 10,912,581,500.00
▷ PRELIMINARES Y CONCRETOS	\$ 5,637,851,500.00
▷ INST. HIDROSANITARIAS-ELECT	\$ 1,482,113,000.00
▷ ACABADOS	\$ 3,657,977,000.00
▷ SUMINISTRO E INST DOTACION	\$ 134,640,000.00
▲ PRUEBA Y VERIFICACIÓN	\$ 15,880,000.00
▷ PRUEBAS REDES Y EQUIPOS HIDROSANITARIOS	\$ 9,520,000.00
▷ PRUEBAS REDES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	\$ 6,360,000.00
▲ ENTREGA DE OBRAS	\$ 26,800,000.00
▷ ACTA DE RECIBO DE OBRA	\$ 4,400,000.00
▷ MANUAL DE OPERACIONES	\$ 22,400,000.00

Figura 46. Estimación de Costos en Project

Fuente: Los autores

12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto

Se presenta a continuación la estimación ascendente y determinación del presupuesto.

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Costo
	1	AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LA SEDE EDUCATIVA DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL EN EL DEPARTAMENTO	\$ 13,000,000,000.00
	1.1	GERENCIA DE PROYECTOS	\$ 416,014,000.00
	1.2	REQUISITOS DEL PROYECTO	\$ 720,132,500.00
	1.3	CONSTRUCCIÓN DE DORMITORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	\$ 11,794,575,500.00
	1.4	PRUEBA Y VERIFICACIÓN	\$ 15,880,000.00
	1.5	ENTREGA DE OBRAS	\$ 53,398,000.00

Figura 47. Estimación ascendente

Fuente: Los autores

CUENTA DE CONTROL	PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA DE CONTROL
AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LA SEDE EDUCATIVA DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL EN EL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS					
GERENCIA DE PROYECTOS	PLANIFICACIÓN	A	Caracterizar la muestra	\$ 68,300,000	\$ 397,420,000
		B	Realizar acta de constitución del proyecto	\$ 32,060,000.00	
	ADMINISTRACIÓN	C	Asignar equipo de obra	\$ 17,000,000.00	
		D	Asignar equipo de interventoría	\$ 13,000,000.00	
	DOCUMENTAL	E	Hito 1	\$ 0.00	
		F	Recolectar y almacenar datos	\$ 77,250,000.00	
TRÁMITES Y PERMISOS	G	G	Generar documento base del proyecto	\$ 91,170,000.00	
		H	Gestionar licencia de construcción	\$ 81,200,000.00	
	I	I	Gestionar licencia ambiental	\$ 17,440,000.00	
		J	Realizar levantamiento topográfico	\$ 31,175,000.00	
REQUISITOS DEL PROYECTO	TRABAJO DE CAMPO	K	Realizar estudio de suelos	\$ 29,875,000.00	
		L	Realizar Ingeniería básica de diseño	\$ 235,900,000.00	
	ESTUDIOS Y DISEÑOS	M	Realizar Ingeniería detallada de diseño	\$ 222,550,000.00	
		N	Elaborar el presupuesto del proyecto	\$ 59,710,000.00	
	COSTOS Y PPTO	Ñ	Revisar y aprobar presupuesto	\$ 43,280,000.00	
O		Hito 2	\$ 0.00		
CONSTRUCCION DE DORMITORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PRELIMINARES Y CONCRETOS	P	Ejecutar Movimiento de tierras	\$ 816,850,000.00	
		Q	Ejecutar Cimentación, estructura, muros y techos	\$ 4,821,001,500.00	
	INST. HIDROSANITARIAS-ELECT	R	Ejecutar Instalaciones eléctricas	\$ 778,669,000.00	
		S	Ejecutar Instalaciones hidrosanitarias	\$ 703,444,000.00	
	ACABADOS	T	Instalar Pisos y Enchapes	\$ 1,666,297,000.00	
		U	Ejecutar Estucos, pinturas, ventanería, cielofalso y puertas	\$ 1,991,680,000.00	
		V	Hito 3	\$ 0.00	
W	Instalar extintores y señalización	\$ 67,320,000.00			
X	Instalar dotación dormitorios	\$ 67,320,000.00			
PRUEBA Y VERIFICACIÓN	PRUEBAS REDES Y EQUIPOS	Y	Realizar pruebas de funcionamiento de equipos hidráulicos	\$ 3,100,000.00	
		Z	Realizar pruebas de estanqueidad y presión	\$ 6,420,000.00	
	PRUEBAS REDES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	A'	Realizar Certificación RETIE	\$ 4,080,000.00	
B'		Realizar Certificación RETILAB	\$ 2,280,000.00		
ENTREGA DE OBRAS	ACTA DE RECIBO DE OBRA	C'	Entregar obra física dormitorios a comunidad y entidad	\$ 1,600,000.00	
		D'	Entregar obras complementarias a comunidad y entidad	\$ 2,800,000.00	
		E'	Hito 4	\$ 0	
	MANUAL DE OPERACIONES	F'	Socializar funcionamiento equipo de bombeo	\$ 9,400,000	
		G'	Socializar de funcionamiento obra física	\$ 13,000,000	
			Sumatoria cuentas de control	\$ 11,975,171,500	
			Reserva de contingencia	\$ 1,024,828,507	
			Línea base de costos	\$ 13,000,000,007	
			Reserva de gestión	\$ 1,300,000,001	
			PRESUPUESTO	\$ 14,300,000,007	

Figura 48. Presupuesto

Fuente: Los autores

13. Gestión de recursos del proyecto

13.1. Plan de Gestión de recursos

El desarrollo del plan de gestión de los recursos se realizará de acuerdo con los lineamientos que contiene el alcance del proyecto en cuanto a la organización, gestión y dirección del equipo de trabajo y el recurso físico para el desarrollo del mismo, para lograr culminar con éxito el alcance del proyecto, se realizará una estimación de los recursos de acuerdo con los paquetes de planificación de la EDT que permitirá la construcción de la estructura de desglose de recursos.

Finalmente, se realizará la asignación de los recursos a las actividades, se establecerá el calendario del proyecto y se asignarán los roles y responsabilidades específicas al personal, por lo que se hace necesario un plan de capacitaciones, presente en el **Anexo G**, el cual se realizará de manera mensual con el fin de asegurar el alcance del proyecto.

13.2. Estimación de los recursos

Para cada actividad del plan de gestión, se estiman los recursos necesarios, determinando las personas, equipos y/o materiales requeridos para llevarla a cabo cada actividad de los paquetes de trabajo y en qué cantidad deben usarse.

Una vez se ha determinado la actividad de cada paquete de trabajo, se evalúa la necesidad y disponibilidad de los recursos a usar en su ejecución y el mínimo necesario para poder llevarla a cabo de manera satisfactoria.

13.2.1 Estimación de los recursos del Paquete de planificación 1.1

Para la estimación de los recursos de la primera cuenta de control, se identificaron los requerimientos humanos y físicos para su desarrollo dentro de los tiempos establecidos, y teniendo en cuenta las características de los entregables y alcance de este paquete de los paquetes de trabajo, la mayor parte de los recursos son humanos.



Figura 49. Desglose de la estimación de los recursos del paquete de planificación 1.1 Gerencia de Proyectos

Fuente: Los autores

13.2.2 Estimación de los recursos del Paquete de Trabajo 1.2

En este paquete de trabajo se desarrollan los estudios y diseños de ingeniería, aquí también se tiene previsto los trámites para la obtención de los permisos y licencias ambientales para la construcción de las sedes educativas, por tal motivo la mayor carga de recursos es de tipo humanos y de equipos.

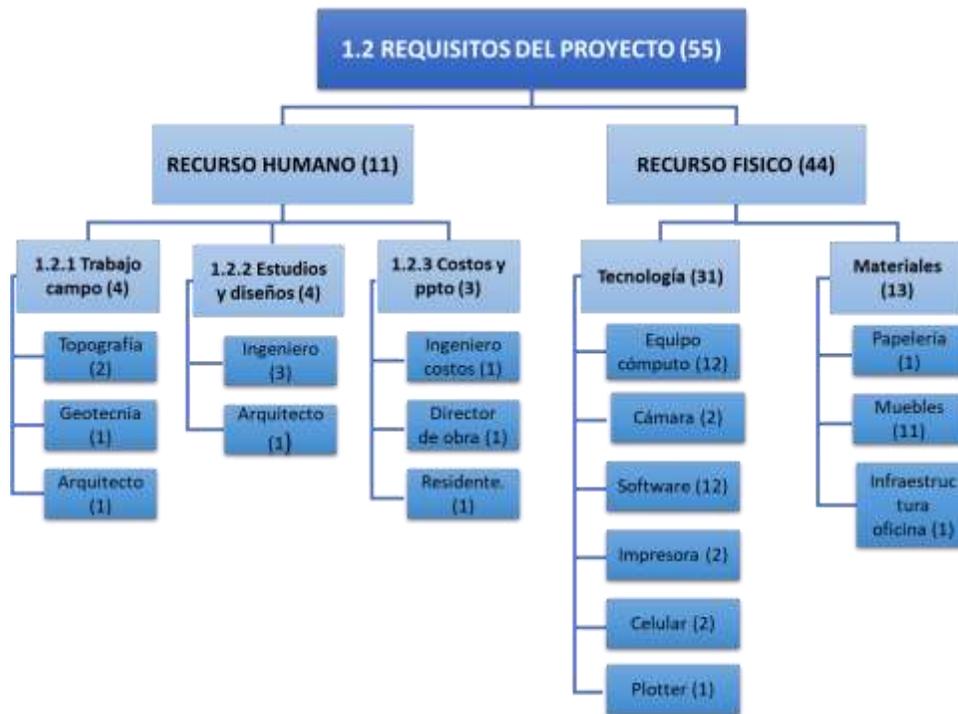


Figura 50. Desglose de la estimación de los recursos del paquete 1.2 Requisitos del proyecto

Fuente: Los autores

13.2.3 Estimación de los recursos del Paquete de Trabajo 1.3

Este paquete de trabajo contempla la construcción física de las instituciones educativas, por ende, allí se contemplan en un gran porcentaje recursos humano de tipo operativo, y los físicos de tipo materiales y de equipos.

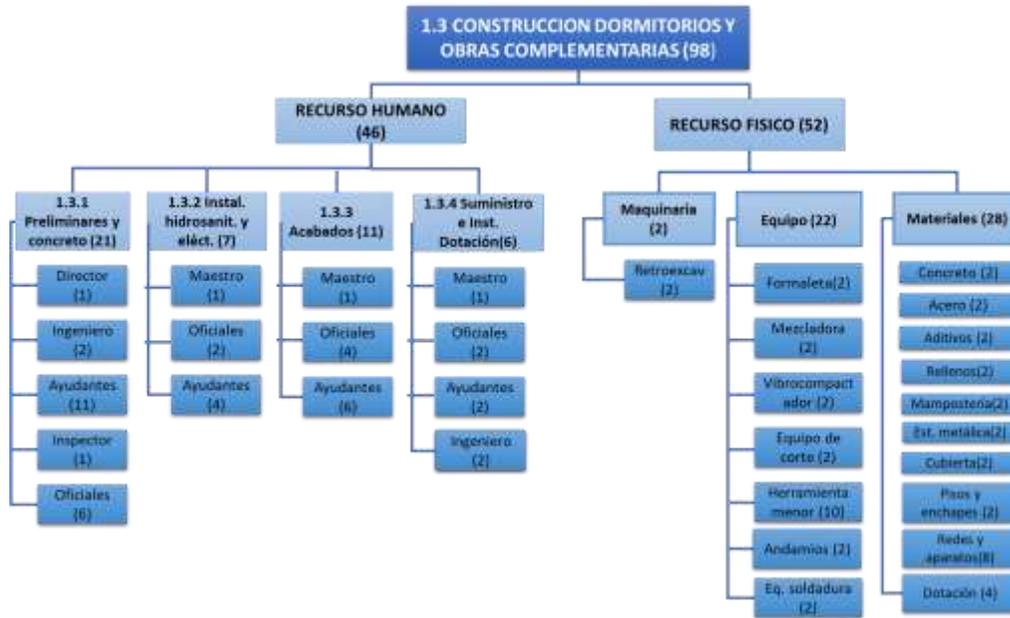


Figura 51. Desglose de la estimación de los recursos del paquete 1.3 Construcción de dormitorios y obras complementarias

Fuente: Los autores

13.2.4 Estimación de los recursos del Paquete de Trabajo 1.4

Este paquete de trabajo está enfocado a pruebas y preparativos de la puesta en marcha de las sedes de la institución educativa, por ello, los recursos en comparación del paquete de trabajo anterior son muy menores, teniendo como eje fundamental los los recursos humanos.

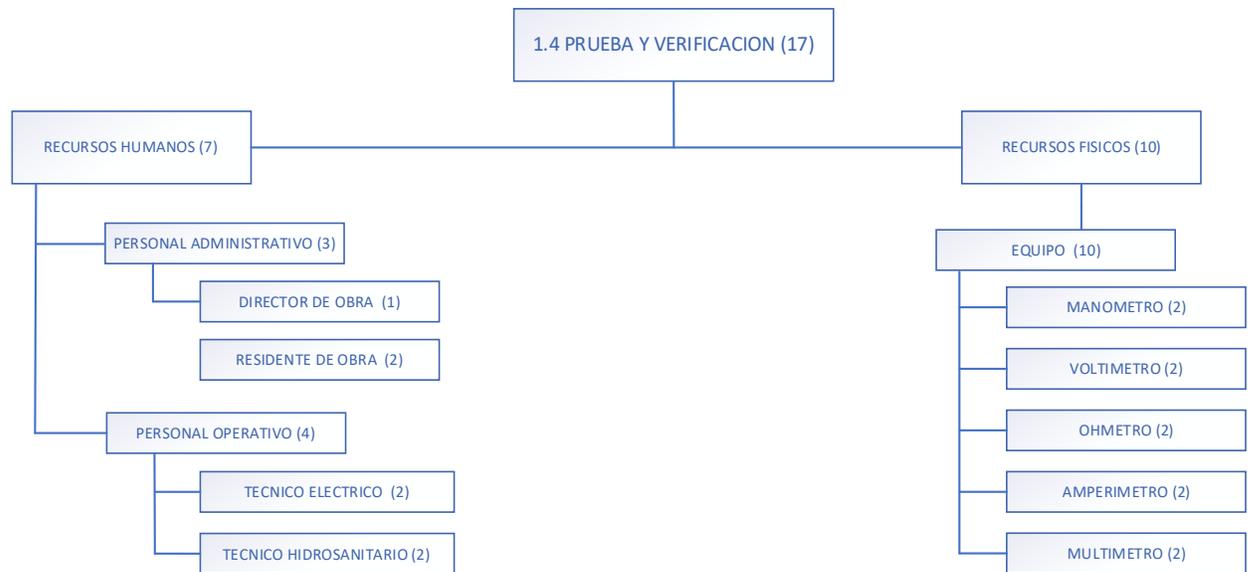


Figura 52. Desglose de la estimación de los recursos del paquete 1.4 Pruebas y verificación

Fuente: Los autores

13.2.5 Estimación de los recursos del Paquete de Trabajo 1.5

Este paquete de trabajo contempla las entregas a la comunidad y a la entidad territorial, basado en esto los recursos destinados para el cumplimiento de este paquete de trabajo son pocos, ya que en esta etapa del proyecto se ha desarrollado físicamente la totalidad de las construcciones y sus respectivos validaciones y aprobaciones por parte de los entes certificadores para su uso por parte de los estudiantes.

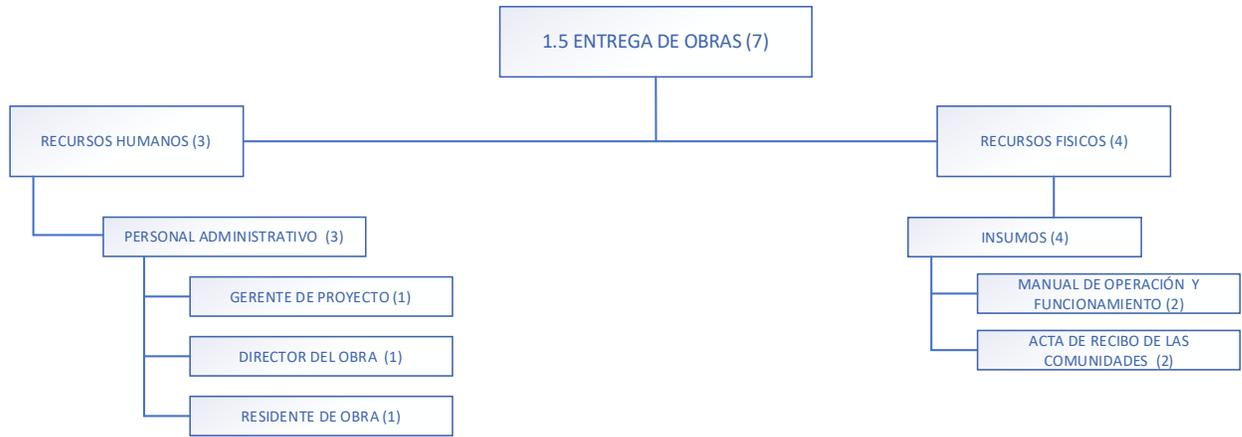
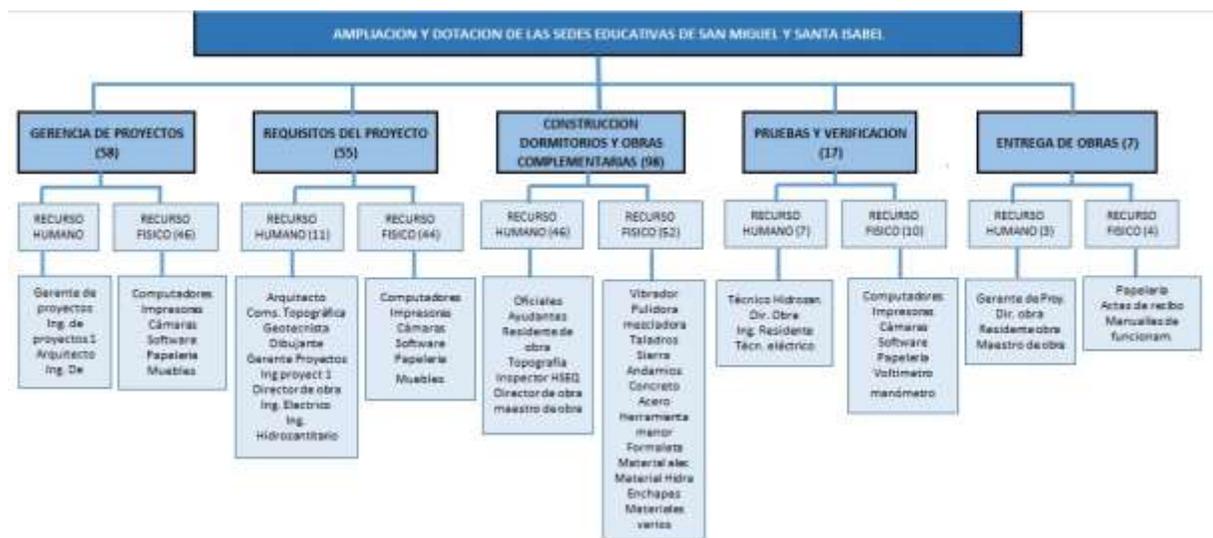


Figura 53. Desglose de la estimación de los recursos del paquete 1.5 Entrega de obras

Fuente: Los autores

13.3. Estructura de desglose de Recursos

La estructura de desglose de recursos es una representación jerárquica de los recursos por categoría, estos incluyen la mano de obra, los materiales, los equipos y los suministros. A continuación, se realiza el desglose de los recursos del proyecto de acuerdo con los paquetes de trabajo que la componen y como se muestra en la figura No.54.



*OBSERVACIONES: Se aclara que la sumatoria total de recursos es 195, pero debido a que se repite 23 recursos, el número final de recursos corresponde a 172.

Figura 54. Estructura de Desglose de los recursos del proyecto

Fuente: Los autores

13.4. Asignación de los recursos

Se realiza la asignación de los recursos por medio del Project, y se evidencian en el **Anexo B. Asignación de los recursos** del presente documento

13.5. Calendario de los recursos

El calendario de recursos se evidencia en el **Anexo C**, del presente documento.

13.6. Plan de Capacitación y desarrollo del equipo

Se cuenta con varias herramientas y habilidades para poder seguir los pasos como coaching de acuerdo con las características del proyecto. Con claridad, apoyo, construcción de confianza, perspectiva, paciencia, confidencialidad y respeto. Se mantiene la credibilidad y el crecimiento tanto como personal y profesional, donde se establecen los siguientes criterios para el equipo de trabajo

El plan de capacitación y desarrollo del equipo se presenta en el **Anexo G. Plan de capacitación y desarrollo del equipo**.

14. Gestión de comunicaciones del proyecto

14.1. Plan de gestión de las comunicaciones

El plan de Gestión de comunicaciones que aquí se presenta, **Anexo M**, permite establecer las metodologías para constituir el flujo de las comunicaciones de un amañera asertiva, entre todas las partes interesadas, tanto internas como externas, que será usada como guía durante la vida útil del proyecto, y será actualizada según las necesidades de comunicación requeridas en cada fase del proyecto. Se identifican y definen los roles de las personas que participan en el desarrollo del proyecto. Se incluye una matriz de comunicación que registra los requerimientos de comunicación. Una guía detallada para la realización de reuniones detallando tanto las normas de comunicación y cómo se llevarán a cabo las reuniones, lo que garantiza reuniones con éxito. Un directorio de equipo del proyecto se incluye para proporcionar información de contacto para todos los actores directamente involucrados en el proyecto. Se evidencia en el **Anexo L**.

14.1.1. Canales de comunicación

De acuerdo con el número de interesados del proyecto que a continuación se nombran, se establece el número de canales de comunicaciones resultantes, mediante la fórmula $N(N-1)/2$. Donde $N = N^0$ de interesados.

Numero de Interesados.

Departamento del Vaupés

Corregimiento

Ciudadanía del corregimiento

Padres de familia

Docentes

Comunidad estudiantil

Gerente del proyecto

Es decir,

$$\text{Numero de canales de comunicación} = 7 \cdot (7 - 1) / 2$$

$$= 7 \cdot (6) / 2$$

$$= 42 / 2$$

$$= 21$$

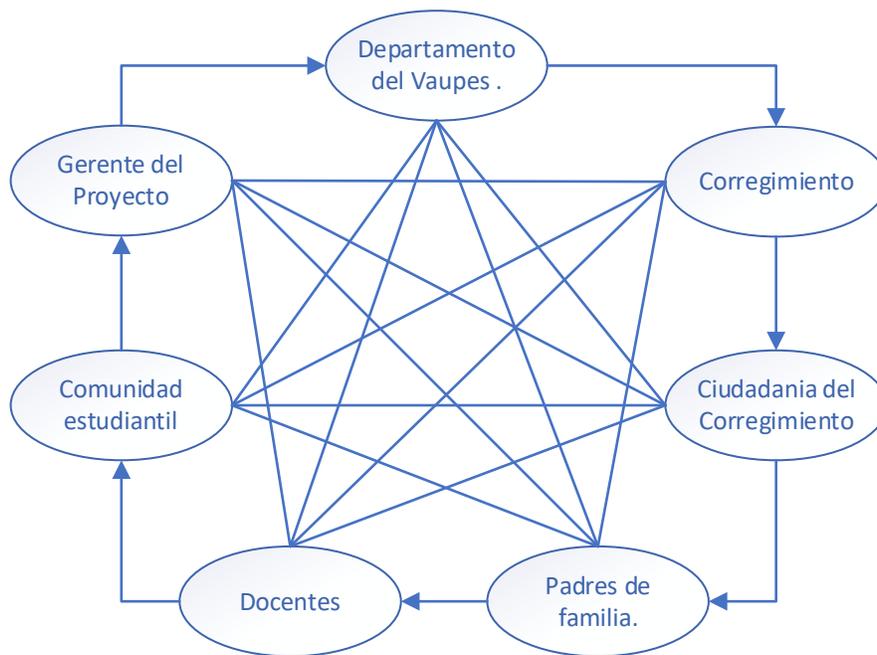


Figura 55. Estrategia de comunicación

Fuente: Los autores

14.1.1.1 Canales de comunicación regulados

De acuerdo con la naturaleza del proyecto se establecen los siguientes canales de comunicación aceptados.

Reunión presencial

Canal de comunicación empleado y más usual para exponer o difundir información con respecto a la formulación y ejecución del proyecto desplegando un trato más personal lo cual genera una mayor captación de la comunicación y concentración del receptor o interesados con respecto a aspectos técnicos o administrativos del proyecto.

Reunión Virtual

Debido a la ubicación geográfica del proyecto se establece este canal de comunicación como un canal ágil, cosa que repercute en la flexibilidad permitiendo a los interesados reaccionar con mayor velocidad antes cualquier cambio o imprevisto del proyecto, implicando ahorros en tiempo de trabajo y costos de desplazamiento.

Correo Electrónico

Canal de comunicación empleado para realizar el seguimiento de actividades de los interesados con ello el almacenamiento y distribución de información como informes, actas de seguimiento, estudios técnicos además donde se expresan peticiones y requerimientos o para las conversaciones ejecutivas.

Comité Técnico

Canal de comunicación empleado para establecer condiciones o aspectos técnicos y administrativos, el cual sirve de respaldo o garantía ante un cambio o imprevisto generado por los interesados.

Documento Oficial

Canal de comunicación empleado y expedido por la entidad contratante para establecer obligaciones contractuales o compromisos.

14.1.1.2 Configuración de los canales de comunicación

Canal de comunicación: Reunión presencial.

Una vez se establece el canal de comunicación, el método empleado para la interpretación de este es un documento digital el cual servirá de evidencia para lo pactado en la reunión, con una frecuencia de comunicación de acuerdo con las veces que demande en la etapa que se requiera.

Canal de comunicación: Reunión Virtual

Una vez se establece el canal de comunicación, el método empleado para el razonamiento de este, es un documento digital el cual servirá de evidencia de lo sugerido en la reunión, con una frecuencia de comunicación de acuerdo con las veces que demande en la etapa que se requiera.

Canal de comunicación: Correo Electrónico

Una vez se establece el canal de comunicación, el método o tecnología empleada para la interpretación de este, es un Documento Digital el cual servirá de evidencia para las peticiones, requerimientos y notificación de documentación enviada sea administrativa o técnica, con una frecuencia de comunicación constante dependiendo de la demanda de información.

Canal de comunicación: Comité Técnico

Una vez se establece el canal de comunicación, el método empleado para la interpretación de este, es un Documento Digital el cual servirá de evidencia de lo pactado en el comité técnico en compañía de los interesados del proyecto dejando en claro los cambios o modificaciones en cuanto alcance, tiempo y costos si es necesario, con una frecuencia de comunicación mensual o las veces que demande la supervisión del proyecto en cabeza de la Gobernación del Vaupés.

Canal de comunicación: Documento Oficial

Una vez se establece el canal de comunicación, el método empleado para la interpretación de este, es un Documento impreso que emitirá los interesados estableciendo las condiciones propuestas y avaladas por los mismo del proyecto, con

una frecuencia de comunicación las veces que demande la situación específica del proyecto.

14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones

14.1.3. Diagramas de flujo

14.1.3.1 Destinatarios

Las actividades de comunicación y difusión del proyecto tienen como objetivo transmitir una serie de mensajes e informaciones a unos grupos de destinatarios claramente identificados. Se trata de los siguientes grupos:

Destinatarios directos internos

Responsables de la gestión y coordinación del proyecto.

Destinatarios directos externos

Comunidad beneficiaria directamente del proyecto.

Entes gubernamentales involucrados

Destinatarios generales

Líderes políticos a nivel local y regional

Los medios de comunicación y los agentes económicos y sociales, entre otros grupos de interés.

La sociedad en general.

Para generar una divulgación del proyecto a los diversos grupos destinatarios, se plantean las siguientes acciones y materiales elaborados para su difusión.



Figura 56. Protocolos de comunicación

Fuente: Los autores

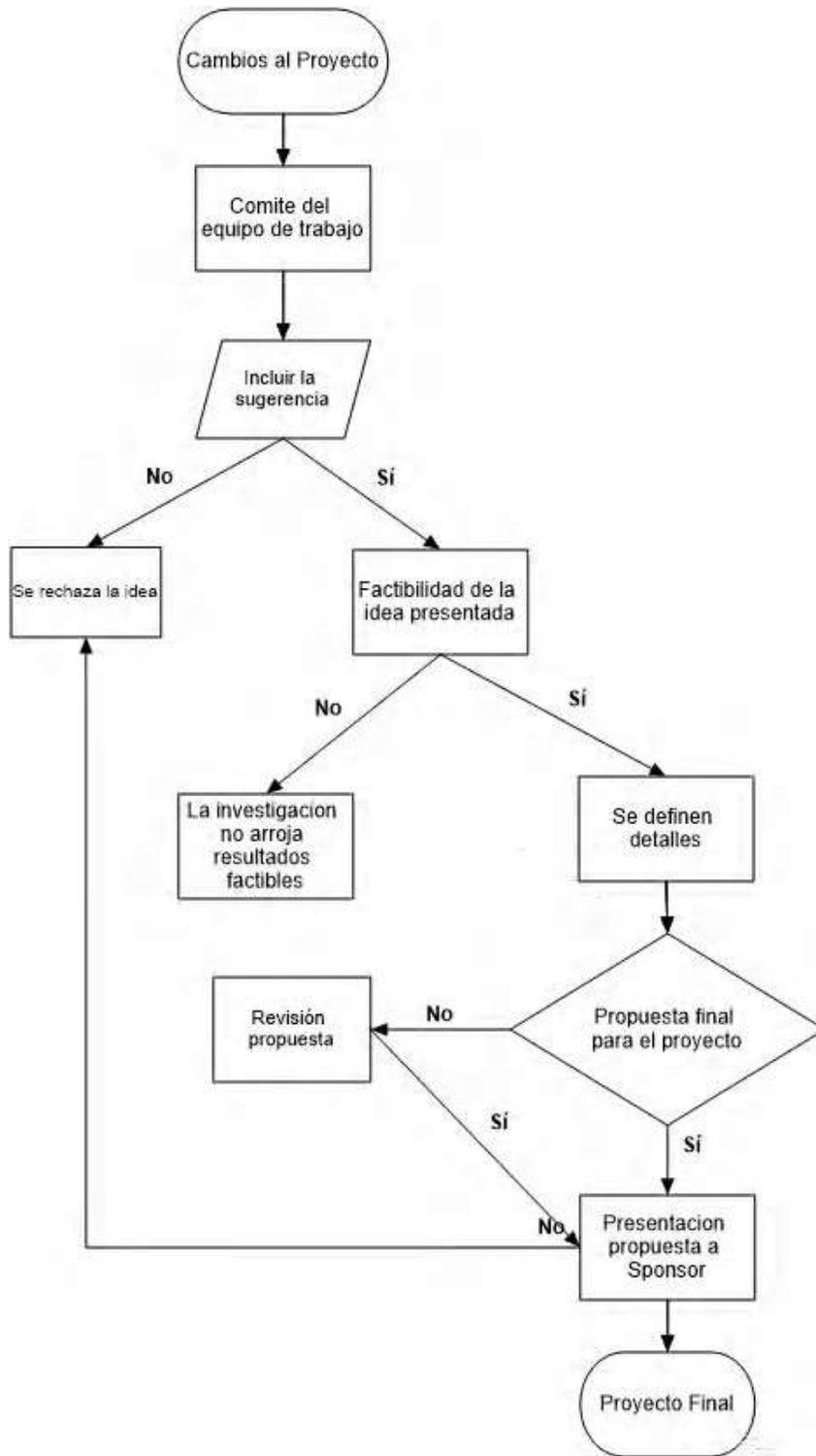


Figura 57. Diagrama de flujo de las comunicaciones del proyecto

Fuente: Los autores

14.1.3.2 Protocolo de comunicaciones interna

Vocería

Está a cargo del área de recursos humanos, el cual estará encargado comunicarse con los integrantes del equipo de trabajo del proyecto.

Medios de comunicación

Los colaboradores de la empresa se comunicarán por los siguientes medios:

- a. Correo electrónico.
- b. Correo certificado.
- c. Documentación membretada con consecutivos de oficios dejando como respaldo copia de este.
- d. Llamadas telefónicas por las líneas oficiales de la empresa.

Para comunicaciones generales el área encargada de la comunicación lo realizará mediante el tablero de anuncios el cual se encontrará en el cada departamento de procesos.

14.1.3.3 Protocolo comunicación externa

Vocería

Está a cargo del área de diseño y construcción será la encargada de las comunicaciones con el cliente y/o proveedores, así mismo el director del proyecto siempre será la voz principal del proyecto a la hora de brindar información con los interesados.

Medios de comunicación

Los colaboradores de la empresa se comunicarán por los siguientes medios:

- Correo electrónico.
- Correo certificado.

- Documentación membretada con consecutivos de oficios dejando como respaldo copia de este.

- Llamadas telefónicas por las líneas oficiales de la empresa.

En caso de hacerse por otros medios como son el WhatsApp la empresa deberá dejar un soporte en caso de cualquier inconsistencia presentada a la hora de comunicarse con algún cliente o proveedor.

14.1.4. Matriz de comunicaciones

La matriz de comunicaciones del proyecto es la guía de elaboración, evaluación y control del proceso de presentación y transmisión de las comunicaciones hacia los interesados internos y externos. Allí se establecen los métodos, motivos y frecuencias con las cuales se debe transmitir la información y quien es el encargado de llevar a cabo dicha labor. Se presenta en **Anexo L**

14.1.5. Estrategia de comunicaciones

Se registra a continuación la estrategia de comunicación a implementar para cumplir con el objetivo propuesto.



Figura 58. Estrategia de comunicación

Fuente: Los autores

15. Gestión de la calidad del proyecto

15.1. Plan de gestión de la calidad

En el plan de gestión de calidad se establecerán los lineamientos para la gestión de la calidad del proyecto, teniendo en cuenta las políticas de calidad, técnicas de gestión y de control de esta. Mediante la planificación se verificará la normatividad y reglamentación aplicable al proyecto y a sus entregables, así como los requisitos técnicos por cada paquete de trabajo, que permitan identificar los roles de cada uno de los miembros del equipo de trabajo y su responsabilidad en las actividades necesarias para la correcta gestión de la calidad.

15.2. Métricas de calidad

Las métricas de calidad del proyecto y producto se presentan en el **Anexo Q**.

15.3. Documentos de prueba y evaluación

Todos los entregables una vez finalizados deben ser sometidos a revisión y aprobación y debe quedar prueba de ello, por lo tanto, basado en las métricas de calidad se realiza la revisión y se determina si el entregable cumple o no con las expectativas trazadas. El formato de prueba y evaluación se relaciona en el **Anexo R**.

15.4. Entregables verificados

Partiendo de la totalidad de los entregables a recibir del proyecto, los cuales se relacionan en el **Anexo S**. es de tener en cuenta que a la fecha se ha realizado la verificación de los dos (2) primeros entregables del proyecto dado que el avance de la fecha de las actividades correspondiente a los entregables tres, cuatro y cinco es de 8,74%; es de aclarar que la verificación ha estado a cargo del Gerente del Proyecto con apoyo de su equipo de trabajo.

16. Gestión de riesgos del proyecto

16.1. Plan de gestión de riesgos

La metodología propuesta para el plan de gestión de riesgos estará encaminada al cumplimiento de los parámetros de planificación, identificación, análisis cualitativos y cuantitativos, plan de respuesta de riesgos, implementación de respuesta de riesgos y monitoreo y control de riesgos. Con los datos obtenidos, se realizarán las matrices de probabilidad impacto y se generará la matriz de riesgos para el proyecto, como se puede apreciar en el **Anexo T. Análisis de los procesos de riesgos**

El director del proyecto es responsable de revisar y mantener actualizado este Plan de gestión de riesgos a lo largo del proyecto, con el objetivo de asegurar que los procesos de gestión de riesgos continúan siendo apropiados para tratar con el nivel de riesgos que se presente en el proyecto.

16.1.1 Propósito, alcance y objetivos del proceso de gestión de riesgos

El proceso de gestión de riesgos del proyecto “AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LAS SEDES EDUCATIVAS DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL DEL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS” tiene como objetivo gestionar todos los riesgos previsibles (oportunidades y amenazas) de una forma proactiva, eficaz y adecuada, con el fin de maximizar la probabilidad de que el proyecto logre la consecución de sus objetivos, manteniendo al mismo tiempo la exposición al riesgo en un nivel aceptable.

"Riesgo aceptable" se define para el proyecto “AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LAS SEDES EDUCATIVAS DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL DEL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS” para gestionar los riesgos de este proyecto el equipo del proyecto realizó una identificación y calificación de los riesgos existente que podrían afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Se incluyeron los riesgos de impacto más probables y altos para la programación del proyecto, para asegurar que los gestores de riesgos asignados toman las medidas necesarias para aplicar la respuesta de mitigación en el momento adecuado durante el horario. Los gestores de riesgos proporcionarán actualizaciones del estado de los riesgos en las reuniones del equipo de proyecto cada semana. Tras la

finalización del proyecto, durante el proceso de cierre, el Gerente del proyecto analizará cada riesgo, así como el proceso de gestión de riesgos.

El responsable de la gestión de los riesgos en el proyecto es el Ingeniero Industrial, pero se apoyará con todo el equipo del proyecto para el proceso de control y seguimiento de los 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.

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

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

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

El proceso de gestión del riesgo cubre todas las actividades realizadas durante el ciclo de vida del proyecto y está destinado a cubrir los riesgos del proyecto tanto internos como externos, en donde se incluyen riesgos de los proveedores, riesgos corporativos, riesgos de programa y riesgos de negocio, entre otros.

El análisis de los procesos de los riesgos se evidencia en el **Anexo T**.

La matriz de roles y responsabilidades de los riesgos se evidencia en el **Anexo U**.

16.1.2 Categorías de los riesgos (RBS)

Se presentan mediante la estructura de desglose de riesgos (RBS), que se relaciona en la siguiente figura:

16.1.2.1 Diagrama de la estructura de desglose de riesgos

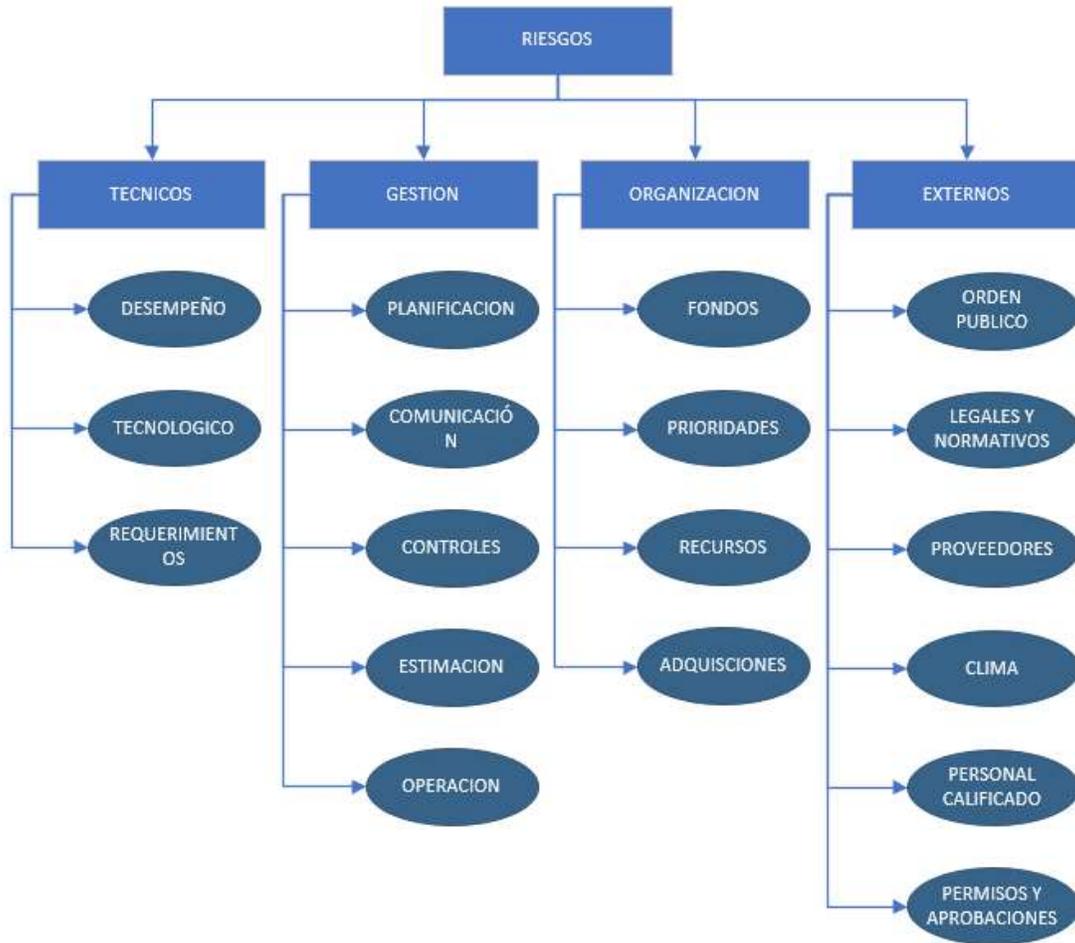


Figura 59. Estructura de desglose de riesgos RBS

Fuente: Propia

16.1.3 Caracterización de las categorías de riesgos

En la siguiente tabla se presentan las categorías de riesgos identificadas en el proyecto estudio:

Tabla 17. Caracterización de categoría de riesgos

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Técnicos	Estos se pueden presentar en la fase de estudios y diseños y en la fase de construcción, pueden identificar problemas de diseños, incumplimiento en requisitos, rendimiento y calidad del producto - De desempeño, tecnológico de requerimientos
Gestión	Estos son internos y dependen de la gestión del gerente de proyectos ya que debe tener en cuenta la estimación, planificación, control y comunicación de los posibles riesgos que se puedan presentar. De Planificación, comunicación, controles, estimación y operación
Organización	Estos son internos y dependen de los recursos y priorización que el proyecto tenga para el manejo de estos riesgos. De Fondos, prioridades, recursos y adquisiciones.
Externos	Estos son ocasionados por un tercero, tales como los proveedores, el clima, el mercado, y político- De Orden público, legales y normativos, proveedores, clima, personal calificado, permisos y aprobaciones

Fuente: Propia

16.1.4 Flujo de estados del riesgo

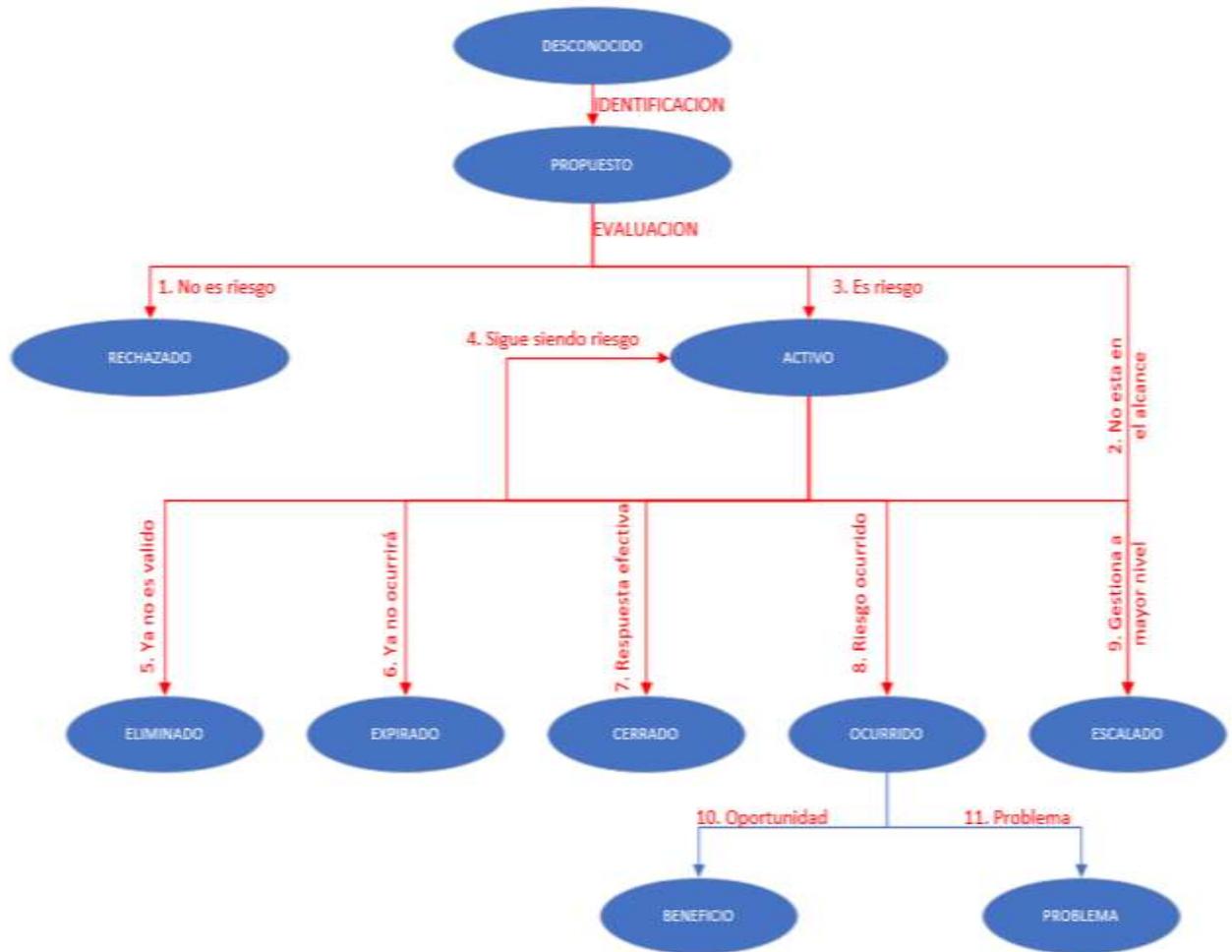


Figura 60. Diagrama de flujo de estado de riesgos

Fuente: Propia

16.1.5 Caracterización de los estados de riesgo

Tabla 18. Estados de riesgo

ESTADO	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
DESCONOCIDO	Acciones definidas para el plan de prevención	De debe Identificar el riesgo
PROPUESTO	Acciones preventivas para la posible ocurrencia del riesgo.	Se debe analizar el riesgo
ACTIVO	Plan de acción de mitigación de impacto negativo y solución de acuerdo con la escala de impacto.	Se encuentra latente y se debe Solucionar
RECHAZADO	No hay riesgo	No representa un riesgo
ELIMINADO	Respuesta efectiva, Lecciones aprendidas	Se ha dado solución efectiva
CERRADO	Respuesta efectiva	Se ha dado respuesta efectiva
OCURRIDO	Lecciones aprendidas	Se presentó el riesgo de manera inminente
ESCALADO	Acciones preventivas para la posible ocurrencia del riesgo, gestionar a mayor nivel	No está dentro del alcance del proyecto

Fuente: Los autores

16.1.6 Tolerancia de los interesados al riesgo

Tabla 19. Tolerancia de los interesados al riesgo

OBJETIVO	ACTITUD	TOLERANCIA	PESO
Alcance	Los interesados podrían aceptar cambios que no sean sustanciales en el proyecto, siempre y cuando se cumpla con la funcionalidad y la población objeto determinada en la formulación no disminuya.	Baja	20%
Tiempo	El aumento de los tiempos de ejecución del proyecto puede ser tolerable siempre y cuando sean por situaciones ajenas al proyecto. Los interesados podrían aceptar variaciones hasta el 20% del tiempo inicialmente propuesto.	Media	15%
Costo	Debido a la volatilidad del mercado de los insumos, los interesados podrían acceder a mayor costo del proyecto hasta de un 50% del valor inicialmente propuesto.	Baja	10%
Calidad	La calidad de los productos establecida para operatividad del proyecto no podrá ser menor a lo propuesto, a no ser que en el mercado actual sea de imposible adquisición.	Media	15%
RSC	Las políticas de RSC podrán ser ajustadas según las situaciones que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto, sin que se afecte a la población objetivo del proyecto.	Alta	20%
Medio ambiente	Los impactos negativos que genere el proyecto al medio ambiente deberán ser mitigados y minimizados.	Baja	20%

Fuente: Los autores

16.1.7 Definiciones de impacto de los riesgos

Tabla 20. Impacto de los riesgos (Adaptado guía PMBOK, edición 6.)

Objetivo del Proyecto	Muy Leve ± 1	Leve ± 2	Moderado ± 3	Alto ± 4	Muy alto ± 5	
Costo	Aumento del costo hasta del 1%	Aumento del costo entre el 1% hasta 10%	Aumento del costo entre 10% al 25%	Aumento del costo entre 25% al 40%	Aumento del costo entre 40% al 50%	-
	Disminución del costo menor al 1%	Disminución del costo entre el 1% hasta 10%	Disminución del costo entre 10% al 25%	Disminución del costo entre 25% al 40%	Disminución del costo mayor al 50%	+
Tiempo	Aumento del tiempo menor al 1%	Aumento del tiempo entre el 1% hasta 5%	Aumento del tiempo entre 5% al 10%	Aumento del tiempo entre 10% al 15%	Aumento del tiempo entre 15% al 20%	-
	Disminución del tiempo menor al 1%	Disminución del tiempo entre el 1% hasta 5%	Disminución del tiempo entre 5% al 10%	Disminución del tiempo entre 10% al 15%	Disminución del tiempo entre 15% al 20%	+
Alcance	Disminución de del alcance mínimo	Área de alcance complementarias afectadas	Área de alcance básicas afectadas	Área de alcance principal afectada	El producto final no beneficia a la población objetivo	-
Calidad	Degradación de la calidad mínimo	Solo a elementos con altísimos estándares de calidad	La reducción de la calidad requiere aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad del producto final inaceptable	El producto final no beneficia a la población objetivo	-

16.1.8 Definiciones de probabilidad de los riesgos

La escala de probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados para el proyecto, se muestran en la tabla 22.

Tabla 21. Probabilidad de los riesgos

ESCALA	SIGNIFICADO
Muy Alta – 5	El riesgo puede materializarse en un escenario muy remoto
Alta – 4	El riesgo se podría materializar en escenarios muy reducidos
Media – 3	El riesgo puede ocurrir en cualquier momento
Baja – 2	Teniendo en cuanto al estacadura de la empresa, es posible que ocurra en varias ocasiones
Muy Baja – 1	El riesgo puede materializarse en un escenario muy remoto

Fuente: Los autores

16.1.9 Matriz de probabilidad e impacto para riesgos

En la siguiente figura, se presenta, la matriz de doble ala que se utilizará en el proyecto, donde se pueden analizar los riesgos que son amenaza y los riesgos que pueden ser oportunidades y se identifica la probabilidad y el impacto de cada uno de los posibles riesgos.

PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
Muy Alta – 5	-25	-20	-15	-10	-5	5	10	15	20	25
Alta – 4	-20	-16	-12	-8	-4	4	8	12	16	20
Media – 3	-15	-12	-9	-6	-3	3	6	9	12	15
Baja – 2	-10	-8	-6	-4	-2	2	4	6	8	10
Muy Baja – 1	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
IMPACTO	Muy Alto (-5)	Alto (-4)	Moderado (-3)	Leve (-2)	Muy Leve (-1)	Muy Leve (+1)	Leve (+2)	Moderado (+3)	Alto (+4)	Muy Alto (+5)

Figura 61. Diagrama matricial de probabilidad de impacto

Fuente: Los autores

16.1.10 Caracterización de los niveles de criticidad de riesgos

CRITICIDAD		DESCRIPCIÓN Y TRATAMIENTO DE ALTO NIVEL
AMENAZA	OPORTUNIDAD	
ALTO	ALTO	Requiere acciones de prevención, plan de contingencia
MODERADO	MODERADO	Plan de contingencia
MEDIO	MEDIO	Requiere acciones de prevención
BAJO	BAJO	Monitorear periódicamente por cambios

Figura 62. Niveles de criticidad de riesgos

Fuente: Los autores

16.1.11 Definiciones de urgencia de los incidentes

CRITICIDAD	DESCRIPCIÓN Y TRATAMIENTO DE ALTO NIVEL
Inmediata (5)	Requiere atención inmediata
Urgente (4)	Es urgente establecer medidas
Importante (3)	Se debe priorizar la atención
Oportuna (2)	Es oportuno adelantar respuestas
Conveniente (1)	Podría ser conveniente establecer respuestas

Figura 63. Definición de urgencia de incidentes

Fuente: Los autores

16.1.12 Diagrama matricial de urgencia e impacto

URGENCIA	AMENAZAS				
Inmediata – 5	-25	-20	-15	-10	-5
Urgente – 4	-20	-16	-12	-8	-4
Importante – 3	-15	-12	-9	-6	-3
Oportuna – 2	-10	-8	-6	-4	-2
Conveniente – 1	-5	-4	-3	-2	-1
IMPACTO	Catastrófico (-5)	Importante (-4)	Moderado (-3)	Leve (-2)	Insignificante (-1)

Figura 64. Diagrama matricial de urgencia e impacto

Fuente: Los autores

16.1.13 Caracterización de los niveles de criticidad de incidentes

<i>ESCALA</i>	<i>SIGNIFICADO</i>
Extremo	Reportar de inmediato, implementar respuesta inmediata,
Alto	Requiere Planear e implementar solución a corto plazo
Moderado	Requiere solucionar a mediano plazo
Bajo	Requiere de monitoreo continuo a largo plazo

Figura 65. Niveles de criticidad

Fuente: Los autores

16.1.14 Calendario de gestión de riesgos

Tabla 22. Calendario de gestión de riesgos

<i>PROCESO</i>	<i>PERIODICIDAD</i>	<i>TIEMPO ESTIMADO</i>
Planificación de gestión de los riesgos	Inicio del proyecto	Inicio del proyecto durante 3 horas
Identificación de riesgos	Mensual	Durante todo el proyecto en secciones de 2 horas
Análisis cualitativo de riesgos	Mensual	Durante todo el proyecto en secciones de 2 horas
Planificación de respuesta a los riesgos	Mensual	Durante todo el proyecto en secciones de 2 horas
Planificación de respuesta a los riesgos	Mensual	Durante todo el proyecto en secciones de 2 horas
Monitoreo de los riesgos	Semanalmente	Durante todo el proyecto en secciones de 1 hora

Fuente: Los autores

16.1.15 Recursos de gestión de riesgos

Tabla 23. Recursos de gestión de riesgos

<i>PROCESO</i>	<i>PERSONAS</i>	<i>MATERIALES</i>	<i>EQUIPOS</i>	<i>TOTAL</i>
Planificación de gestión de los riesgos	Gerente de proyectos - \$500.000	Papelería preliminar - \$10.000	1 portátil - \$ 30.000	\$ 1,050,000.00
	Interesados del proyecto \$ 900000	Papelería preliminar - \$20.000	3 portátil - \$ 90.000	
Identificación de riesgos	Director de obra \$900.000	Papelería \$60000	Computadores \$ 90000	\$ 1,530,000.00
	Equipo de obra \$300000	Papelería \$60000	Proyectores \$ 120000	
Análisis cualitativo de riesgos	Director de obra \$900.000	Papelería \$60000	Computadores \$ 90000	\$ 1,530,000.00
	Equipo de obra \$300000	Papelería \$60000	Proyectores \$ 120000	
Planificación de respuesta a los riesgos	Director de obra \$900.000	Papelería \$60000	Computadores \$ 90000	\$ 1,630,000.00
	Equipo de obra \$400000	Papelería \$60000	Proyectores \$ 120000	
Planificación de respuesta a los riesgos	Director de obra \$900.000	Papelería \$60000	Computadores \$ 90000	\$ 1,530,000.00
	Equipo de obra \$300000	Papelería \$60000	Proyectores \$ 120000	
Monitoreo de los riesgos	Director de obra \$1'800.000	Papelería \$70000	Computadores \$ 90000	\$ 2,750,000.00
	Equipo de obra \$600.000	Papelería \$70000	Proyectores \$ 120000	
				\$ 10,020,000.00

Fuente: Los autores

16.1.16 Trazabilidad de la gestión de riesgos**Registro**

El registro de incidentes debe ser actualizado para captar nuevos problemas descubiertos o cambios en los incidentes actualmente registrados (PMBOK 6 Edición, pág. 418). Se presenta en el formato relacionado en el **Anexo N**, para beneficio del proyecto y de proyectos futuros.

Lecciones aprendidas

El registro de lecciones aprendidas puede ser actualizado con información sobre las técnicas que fueron efectivas en la identificación de riesgos, a fin de mejorar el desempeño en las fases posteriores o en otros proyectos. (PMBOK 6 Edición, pág. 418). Las lecciones aprendidas de gestión de riesgos serán registradas en el formato relacionado a continuación, para beneficio de los proyectos actuales y futuros.

FORMATO DE LECCIONES APRENDIDAS				
<i>EVENTO OCURRIDO:</i> _____				
<i>¿QUÉ SUCEDIÓ?</i>				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> </table>				
<i>CONSECUENCIAS</i>				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> </table>				
<i>¿QUÉ LO CAUSÓ?</i>				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> </table>				
<i>MEDIDAS DE INTERVENCION PARA EVITAR QUE VUELVA A OCURRIR</i>				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> </table>				

Figura 66. Registro de Lecciones aprendidas

Fuente: Propia

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

A continuación, se relacionan las matrices de probabilidad e impacto inherente como residual.

PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
5 Muy Alta – 5			1							
4 Alta – 4		2	1						2	
3 Media – 3			2							
2 Baja – 2		7	5							
1 Muy Baja – 1										
IMPACTO	Muy Alto (-5)	Alto (-4)	Moderado (-3)	Leve (-2)	Muy Leve (-1)	Muy Leve (+1)	Leve (+2)	Moderado (+3)	Alto (+4)	Muy Alto (+5)
	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
	18					2				

PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
5 Muy Alta – 5			-15							
4 Alta – 4		-32	-12						32	
3 Media – 3			-18							
2 Baja – 2		-56	-30							
1 Muy Baja – 1										
IMPACTO	Muy Alto (-5)	Alto (-4)	Moderado (-3)	Leve (-2)	Muy Leve (-1)	Muy Leve (+1)	Leve (+2)	Moderado (+3)	Alto (+4)	Muy Alto (+5)
	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
	-163					32				

	AMENAZA	OPORTUN	TOTAL
Cantidad	18	2	20
Suma criticidad	-163	32	-131
Criticidad del			-6.55

Figura 67. Matriz de impacto inherente

Fuente: Los autores

PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
5 Muy Alta - 5										
4 Alta - 4									2	
3 Media - 3			2							
2 Baja - 2		7	6	3						
1 Muy Baja - 1										
IMPACTO	Muy Alto (-5)	Alto (-4)	Moderado (-3)	Leve (-2)	Muy Leve (-1)	Muy Leve (+1)	Leve (+2)	Moderado (+3)	Alto (+4)	Muy Alto (+5)
	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
	18					2				

PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
5 Muy Alta - 5										
4 Alta - 4									32	
3 Media - 3			-18							
2 Baja - 2		-56	-36	-12						
1 Muy Baja - 1										
IMPACTO	Muy Alto (-5)	Alto (-4)	Moderado (-3)	Leve (-2)	Muy Leve (-1)	Muy Leve (+1)	Leve (+2)	Moderado (+3)	Alto (+4)	Muy Alto (+5)
	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
	-122					32				

	AMENAZA	OPORTUN	TOTAL
Cantidad	18	2	20
Suma criticidad	-122	32	-90
Criticidad del			-4.5

Figura 68. Matriz de criticidad residual

Fuente: Los autores

16.3. Matriz de riesgos

La matriz completa de riesgos se evidencia en el **Anexo V**.

17. Gestión de las adquisiciones del proyecto

17.1. Plan de gestión de las adquisiciones

El desarrollo del plan de gestión de adquisiciones se hará de acuerdo con el alcance del proyecto mediante la organización, gestión y dirección del personal y el material para el desarrollo de este.

Anexo W. Una vez se realice una reunión con la organización, se realizará una estimación de los recursos de acuerdo con los paquetes de planificación de la EDT y permitirá la construcción de la estructura de desglose de recursos. Posteriormente se realizará la asignación de estos a las actividades y se establecerá el calendario del proyecto. Teniendo en cuenta que dentro de los recursos asignarán roles y responsabilidades al personal.

17.2. Matriz de las adquisiciones

De acuerdo con el cronograma y tabla de recursos se realiza la matriz de adquisiciones con las fechas establecidas para los diferentes paquetes de trabajo con la fecha de inicio y finalización programadas para cada actividad del proyecto, el cual se presenta en el

Anexo W.

17.3. Cronograma de compras

El cronograma de compras se encuentra desglosado en la matriz de adquisiciones y se puede apreciar en **Anexo X.** Anexo X. Cronograma de adquisiciones con asignación de responsabl

18. Gestión del valor ganado

18.1. Indicadores de medición del desempeño

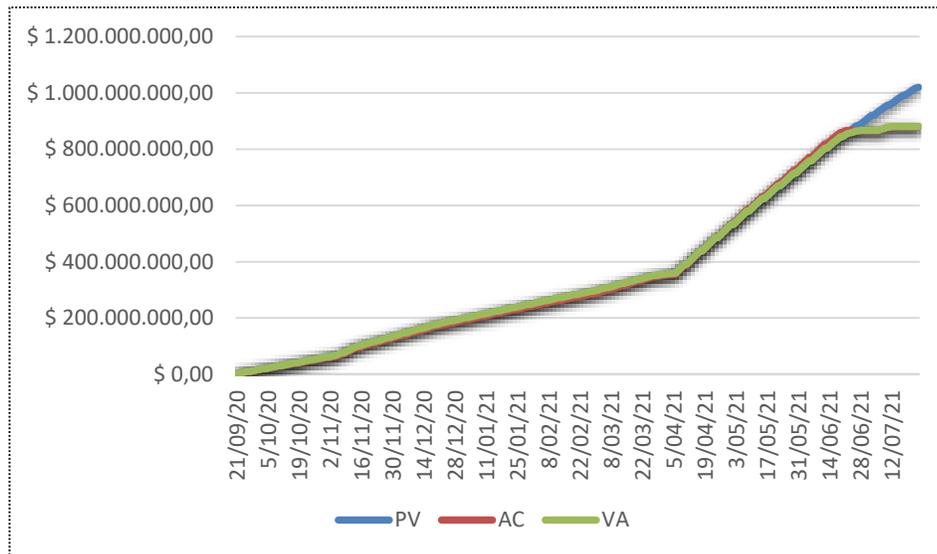
Los indicadores de gestión se establecen con el fin de monitorear el desarrollo del proyecto y permitir hacer un seguimiento a los objetivos planteados del mismo. Los indicadores de medición se encuentran en el **Anexo Y**.

18.2. Análisis de valor ganado y curva S

Informe de seguimiento del proyecto 10

Informe correspondiente al mes diez de ejecución del proyecto.

1. Curva S



Resultados de los otros indicadores para la fecha de corte 24 de Julio de 2021

INDICADOR	VALOR	COMENTARIO	
PV	1.019.910.000	Valor planificado del proyecto	
AC	879.043.000	Costo real de las actividades ejecutadas	
EV	822.911.060	Porcentaje de avance del proyecto	
CV	- 56.131.940	EV-AC	El proyecto cuenta con deficit economico con relación al avance del mismo.
CPI	0,94	AC/EV	Las actividades han costado mas de lo inicialmente planeado en el proyecto.
SV	- 196.998.940	EV-PV	El proyecto se encuentra atrasado con referencia a lo proyectado.
SPI	0,81	EV/PV	El rendimiento de proyecto es menor a lo planeado
TCPI	1,00	BAC-EV / BAC-AC	Basados el estado actual del proyecto se evidencia que no se obtenido la eficiencia esperada, lo cual significa que es posible no terminar dentro del plazo ni el presupuesto.
EAC	13.886.748.587	BAC / CPI	El proyecto podría costar mas a lo presupuestado inicialmante, sin embargo es posible corregir dicho comportamiento para evitar aumentos en los costos de las actividades del proyecto.
ETC	13.007.705.587	EAC - AC	Valor pendiente por invertir.
VAC	- 886.748.587	BAC -EAC	Hasta el momento el proyecto tiene costos mayores a los planteados inicialmente, sin embargo se encuentra en una fase temprana.
IRP	0,86	Se debe mejorar la eficiencia en la gestión y aumentar la contratación de personal.	
BAC	13.000.000.000	Valor inicial del proyecto	

Figura 69. Verificación y evaluación del Valor planificado y valor ganado

Fuente: Los autores

TCPI	1,00	Basados en los atrasos y costos adicionales presentados en el proyecto, este se encuentra a tiempo para poder terminar dentro de los costos y plazos inicialmente establecidos.
EAC	14.250.343.483	El proyecto podria costar mas a lo presupuestado, sin embargo es posible minimizar o evitar dicha situacion en cuanto se implementen los controles suficientes.
ETC	13.917.843.233	Teniendo como base que el proyecto se encuentra en una fase temprana es posible disminuir este impacto para no sobrepasar el valor estimado inicialmente para el proyecto.
VAC	- 1.250.343.483	Hasta el momento el proyecto tiene costos mas altos a los planteados inicialmente, sin embargo se encuentra en una fase temprana y es posible corregir dicha situacion optimizando los recursos disponibles para el mismo
IRP	0,86	Aunque el proyecto posee una buena eficiencia es necesario realizar ajustes a los recursos de cada paquete de trabajo con el fin de evitar costos adicionales al proyecto.
BAC	13.000.000.000	

Figura 70. Verificación y evaluación del Valor planificado y valor ganado

Fuente: Los autores

Conclusiones

Según la realidad en la curva S de la obra, se observa un atraso en el avance ejecutado al programado, evidenciando falencias en la ejecución lo que ocasiona que el proyecto presente retrasos de índole económico y físico, esto como resultado de la mala programación versus la ejecución del mismo.

Acciones a seguir para corregir las variaciones

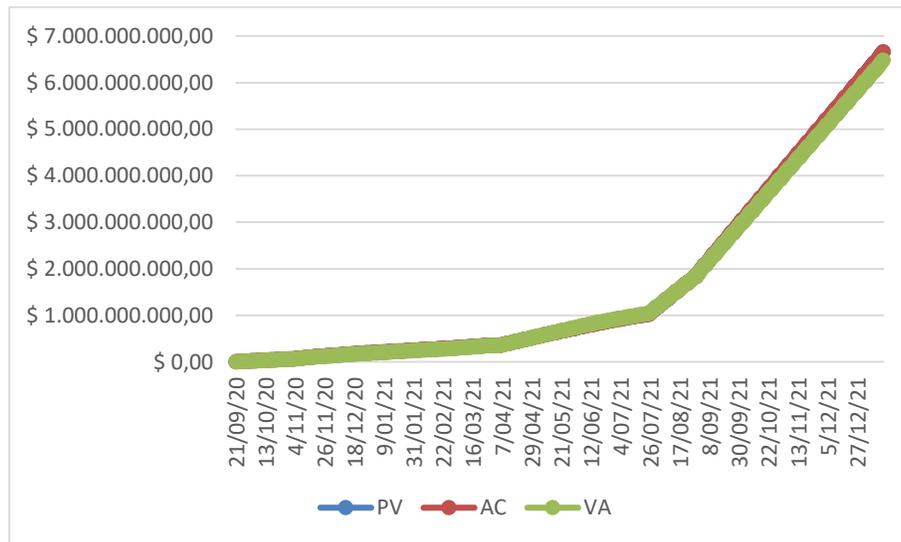
Contratación de mayor mano de obra con el fin de mejorar la productividad de la organización a la hora de la ejecución del proyecto

Generar un plan de choque donde se incluya las mejoras a realizar dentro de la ejecución del proyecto para mejorar tanto eficaz como eficientemente.

INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO 16

Informe correspondiente al mes dieciséis de ejecución del proyecto.

2. Curva S



Resultados de los otros indicadores para la fecha de corte 15 de enero de 2021

INDICADOR	VALOR 24-07-2021	VALOR 15-01-2022	VALORACION	COMENTARIO	
PV	1.019.910.000	6.657.761.500	AUMENTO	Valor planificado del proyecto	
AC	879.043.000	6.483.400.000	AUMENTO	Costo real de las actividades ejecutadas	
EV	822.911.060	6.657.761.500	AUMENTO	Porcentaje de avance del proyecto	
CV	- 56.131.940	174.361.500	MEJORO	EV-AC	Se refleja que los gastos del proyecto disminuyeron desde la ultima evaluación realizada, lo que se concluye que debido a los ajustes realizados por la dirección han surtido efectos positivos en la ejecución del del mismo.
CPI	0,94	1,03	MEJORO	AC/EV	Este indicador refleja que las estrategias para mejorar el desempeño del proyecto mejoraron desde la ultima verificación realizada.
SV	- 196.998.940	-	MEJORO	EV-PV	Se indica que el proyecto cuenta con una ejecución según lo determinado en la etapa de planeación del mismo.
SPI	0,81	1,00	MEJORO	EV/PV	Mejóro el rendimiento del proyecto, lo que refleja que los controles y medidas adoptadas fueron las adecuadas
TCPI	1,00	0,97	MEJORO	BAC-EV / BAC-AC	Teniendo en cuenta el indicador, se observa que va a costar menos dinero y tiempo la ejecución del mismo, debido a las medidas en las etapa previas a la fecha de verificación.
EAC	13.886.748.587	12.659.540.297	MEJORO	BAC / CPI	Indicador descendente, sin embargo las etapa siguientes se deben mantener las condiciones con el fin con la implementación de medidas y controles en los procesos
ETC	13.007.705.587	6.176.140.297	MEJORO	EAC - AC	El proyecto mejoro el indicador y ya no presenta el sobrecosto proyectado
VAC	- 886.748.587	340.459.703	MEJORO	BAC -EAC	Hasta el momento el proyecto tiene costos por debajo a los planteados inicialmente, sin embargo se deben mantener los controles para continuar con indicadores positivos para el mismo.
IRP	0,86	1,00	MEJORO	El proyecto mejoro la eficiencia, sin embargo se debe mantener el control sobre las actividades y monitorearse constantemente.	
BAC	13.000.000.000	13.000.000.000			

Conclusiones

De acuerdo con la realidad de la curva S, evidenciamos que cambió la tendencia de desmejora del proyecto a condiciones mucho más favorables, sin embargo, en las etapas siguientes se debe mantener las condiciones del proyecto tomando medidas en la etapa constructiva acertadas, los planes de trabajo para mantener optimización de los recursos disponibles se deben realizar antes de iniciar este nuevo paquete de trabajo.

Acciones a seguir para corregir las variaciones

Se debe cambiar las medidas adoptadas en la fecha de control anterior, debido a que dichas metodologías fueron eficientes, se debe tomar nuevas alternativas y sistematizar los procesos con el fin de dinamizar la etapa constructiva, con el fin de mantener el proyecto dentro del presupuesto y tiempo estimado.

19. Informe de avance de proyecto

Descripción de avance

Desde el mes de Julio de 2020 al mes de enero de 2022, se evidencia la ejecución de seis (6) importantes entregables que se relacionan a continuación; los cuales representan un avance significativo en el proyecto dado que representan la ejecución de más de la mitad de los entregables inicialmente planteados; es de aclarar que en el desarrollo de los entregables ejecutados a la fecha se han surtido algunos inconvenientes en cuanto a la situación actual que vive el país debido a la Pandemia COVID-19, lo que ha dificultado llevar a cabo algunas reuniones, mesas de trabajo con todo el equipo, para lograr el objetivo del proyecto; a continuación se relacionan los entregables ejecutados al mes de julio de 2021.

1. Acta de constitución
2. Cronograma del proyecto.
3. Estudios de ingeniería.
4. Diseños de ingeniería.
5. Licencias y permisos requeridos (previos y durante la ejecución).
6. Presupuestos y análisis de costos.

Grado de avance (%)

Actualmente el proyecto cuenta con un avance del **8,74%**, con respecto a las actividades programadas.

Avance del cronograma.

Descripción de avance

A la fecha del mes de Julio de 2021, se ha ejecutado 270 días aproximadamente de los 630 días de plazo de ejecución total contemplados según el cronograma del proyecto.

I. Grado de avance (%)

A la fecha se cuenta con un grado de avance del **42,86%**.

Costos incurridos

Descripción de avance

A la fecha del mes de Julio de 2021, se evidencia una inversión de costos para la ejecución total del proyecto baja, debido a que el paquete de trabajo que más requiere recursos para su ejecución corresponde a la obra civil.

I. Grado de avance %

A la fecha se cuenta con un grado de avance financiero del proyecto del **8.74%** que corresponde a **\$1.136.146. 500**

Tabla 24. Relación entregables Vs cronograma

ENTREGABLES VS CRONOGRAMA					
	CRONOGRAMA			ENTREGABLES	
	ACTUAL	ACUMULADO		ACTUAL	ACUMULADO
Avance tempo (%)	42,86%	42,86%	Avance físico % ejecutado	8,74%	8,74%
			Valor del proyecto ejecutado.	\$ 1.136.146.500,00	\$ 1.136.146.500,00

	Avance Entregables	%	Avance % Cronograma	Diferencia
Acumulado anterior	0,00%		0,00%	
Durante el periodo	8,74%		42,86%	34,12%

Acumulado actual	8,74%	42,86%
------------------	-------	--------

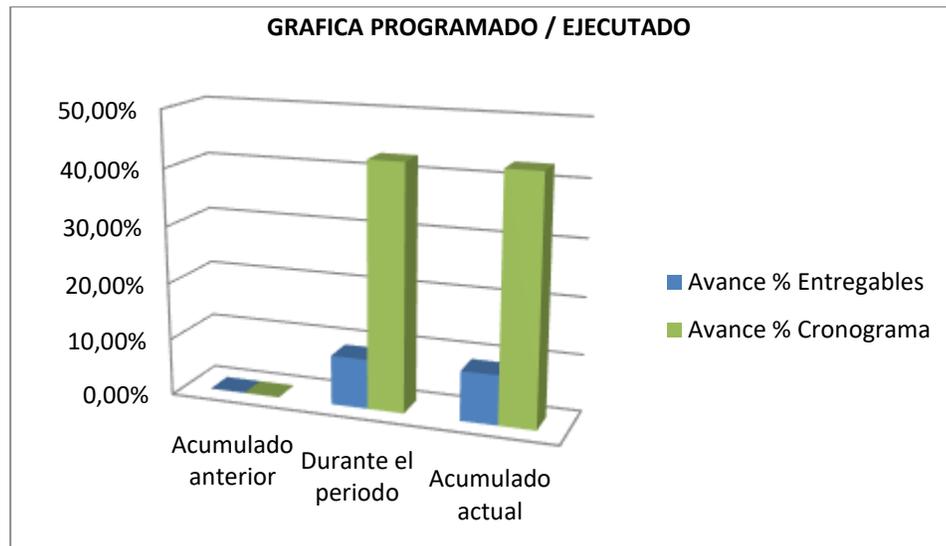


Figura 71. Gráfica programada vs ejecutado

Fuente: Los autores

Gráfica de consumo de reservas.

A la fecha del mes de Julio de 2021, no se ha requerido hacer uso de los recursos destinados a reservas del proyecto.

Registro de incidentes

REGISTRO DE INCIDENTES			
Descripción	Prioridad (Alta, baja, media)	Estado (registro, activo, suspendido, resuelto, cerrado)	Respuesta

Dificultad en el desarrollo de mesas técnicas y/o comités de manera presencial con los interesados del proyecto.	Alta	Activo	Implementación de protocolos de bioseguridad.
Dificultad en el desplazamiento del personal profesional para la implementación de las actas de concertación del proyecto.	Alta	Resuelto	Incremento del nivel del cauce del Rio Vaupés para su navegabilidad.
Dificultad en la comunicación con las comunidades beneficiarias del proyecto, por ser comunidades autóctonas y tener su propia lengua	Media	Resuelto	Acompañamiento técnico de un sabedor para la interpretación de opiniones por parte de los beneficiarios.

Mediante la elaboración del plan de trabajo se evidencia las asignaciones realizadas a cada colaborador al cual se le asignará un recurso y actividad específica con el fin de cumplir a cabalidad las propuestas del cronograma de trabajo.

El proyecto se pudo realizar de acuerdo con lo planeado inicialmente, surgieron contratiempos por el tema del covid-19, lo que hizo que se modificaran las ejecuciones de algunas actividades, pero se adelantaron las actividades administrativas con el fin de no perder tiempo y poder hacer las labores de campo cuando estuviera permitido, cumpliendo con el objetivo inicial propuesto.

Recomendaciones

Realizar que se haga una actividad anual para la divulgación de las experiencias educativas respecto a las ampliaciones realizadas en cuanto a infraestructura y/o dotación, así como crear espacios para intercambios como foros, talleres, en donde se involucre el plantel estudiantil, docentes y directivos.

Que la Secretaría de Educación Departamental tenga mayor control en la infraestructura de los establecimientos educativos Ampliados poniendo mayor énfasis en aspectos sanitarios.

Que la Secretaría de Educación Departamental establezca un sistema de evaluación anual que permita observar el desempeño y progreso de cada unidad educativa, siendo esta calificación un determinante para la asignación de recursos del año siguiente, es decir, que la administración departamental premie a los colegios que presenten mayor avance relativo.

Que el Gobierno Nacional incremente la asignación de recursos económicos al Sector educativo y controle el uso eficiente de dichos recursos.

Que el Ministerio de Educación Nacional provea de conexión a Internet e interacción con la tecnología en los colegios de la zona rural del departamento de Vaupés.

Fortalecer la participación de la comunidad en decisiones sobre la localización, diseño, construcción y mantenimiento del sector educativo, así como la participación de alumnos, docentes, padres de familia y otros, en la elaboración de manuales y programas de mantenimiento.

Aspectos técnicos.

Hacer visible y transparente la discusión sobre la vulnerabilidad de la infraestructura física educativa en el sector.

Promover el diseño de manuales técnicos para reducción de vulnerabilidad física

Realizar inventarios y sistematización de la infraestructura física educativa incluyendo su vulnerabilidad a los peligros naturales.

Instalaciones eléctricas

Para la construcción y ejecución de la Ampliación a las sedes educativas, se aplicarán la Norma NTC 4595, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), NSR-10 y las recomendaciones de los fabricantes de los equipos a instalar y las recomendaciones indicadas en esta sección del manual. Todos los materiales utilizados para la construcción de las instalaciones eléctricas deben tener y se requiere adjuntar la respectiva certificación y homologación RETIE de materiales.

Recomendaciones Bioclimáticas

Es de gran importancia que las edificaciones dentro de sus directrices de implantación y diseño tengan presentes parámetros de tipo bioclimático. Los beneficios de optar por edificaciones con estas características, no solo se ven reflejados en los bajos impactos medioambientales, igualmente dentro de la vida útil del edificio lo perciben sus ocupantes y el bajo costo de mantenimiento de estos.

Conclusiones

A la fecha se han realizado la totalidad de los nueve (9) estudios y diseños previos requeridos para la ampliación y dotación de las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel, sin sobre pasar el plazo programado de dos (2) meses y con un costo total presupuestado de \$458`000.000, es de aclarar que fueron realizados por el grupo técnico, especializado asignado para cada uno de los estudios y diseños.

De acuerdo al porcentaje de avance a la fecha de 8.74%, se ha realizado la compra y acopio de materiales como cemento, acero y material pétreo y equipos que son traídos desde Bogotá D.C hasta el municipio de Calamar en San José del Guaviare por carretera en tractocamiones, para posteriormente ser embarcados en lanchas de transporte fluvial que salen desde el puerto de Calamar en San José del Guaviare hacia el Municipio de Mitú, capital del Departamento del Vaupés y luego hacia las comunidades indígenas de San Miguel y Santa Isabel en el área municipalizada de Pacoa, con un costo de inversión del proyecto de \$ 4`674.519.000

A la fecha no se han mejorado las condiciones de higiene de los estudiantes beneficiados por el proyecto debido a que se encuentran en construcción los tres (3) bloques de dormitorios de las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel.

A la fecha se encuentra aún en ejecución la construcción de los tres (3) bloques de dormitorios de las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel, por lo que aún no se ha logrado avanzar en la entrega y puesta en funcionamiento de la dotación para dichos bloques; es de tener en cuenta que una vez se tengan construidos se dotarán en un periodo no mayor a tres (3) meses sin superar los \$134`640.000 de presupuesto asignado para este fin.

Bibliografía

LLEDÓ, P. (2013). *Administración de Proyectos. El ABC para un director de proyectos exitoso*. Canadá. Universidad Piloto de Colombia

ORTEGÓN, E., PACHECO, JF Y PRIETO, A. *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, Inst. Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.

Baca U.G. *Evaluación de Proyectos (5° ed.)*. McGrawHill

Baca U.G. *Evaluación de Proyectos (6° ed.)*. McGrawHill/Interamericana Editores S.A

Base datos Gobernación <http://www.vaupes.gov.co/>

Base datos SIMAT <https://www.sistemamaticulas.gov.co/simat/app>

Base datos DANE (2019)

ECHEVERRIA JADRAQUE, Daniel y CONEJO SÁNCHEZ, Carlos Daniel (2018). *Manual para project managers. Cómo gestionar proyectos con éxito*. España. Wolters Kluwer.

Project Management Institute. (2017.) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMBOK guide.6a*

Briceño, P. (1996) *Administración y Dirección de Proyectos: Un Enfoque Integrado* (2ª Ed.) Santiago de Chile, Chile: Mcgraw Hill.

Torres Hernández, Z. y Torres Martínez, E. (2014). *Administración de Proyectos*. México: Grupo editorial patria.

Sebestyen, Z. (2017). *Further Considerations in Project Success Procedla Engineering*196(June), 571-577.

Federation of European Risk Management Associations (Ferma), Estándares de Gerencia de riesgos.

Vargas, S. (2012). *Implementación de indicadores de gestión de control de costos y tiempo bajo la metodología del PMI en un proyecto de construcción*. Trabajo de grado, Ingeniería civil, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.

Arroyabe, M.E. (2014). *Análisis crítico sobre la dirección de proyectos bajos los estándares PMI, PRINCE2 E ISO 21500*. Revista Gestión & Desarrollo.

http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2542/1/Herramienta_Gestion_Gerencia_Planeacion_Proyecto_Renjifo_2014.pdf

Recuperado de herramientas y técnicas, Gestión y control de la calidad, Unidad 1 y 2 –UPC.

Salamanca, L, Cañon M. Avendaño, J.. (2020). *Plan de mejoramiento para postventas en ciudadela residencial parques de Bogotá*. Trabajo de grado, Ingeniería civil, UPC, Bogotá, Colombia.

Ruiz, L. Rada, W. (2015). *Estudio de factibilidad, construcción y puesta en marcha de pozos profundos, para el Municipio de la jagua del Pilar – La Baja Guajira*. Trabajo de grado, Gerencia de Proyectos, UPC, Bogotá, Colombia

Anexos

Anexo A. Acta de constitución del proyecto

1. Descripción del proyecto

La propuesta de proyecto está enfocada en la ampliación y dotación de sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel educativas del Corregimiento de Pacoa, en el Departamento del Vaupés, mediante la construcción de tres bloques de dormitorios, de la siguiente manera: para la escuela de la comunidad indígena de San Miguel, se proyecta la construcción de dos dormitorios para niños y niñas con baterías sanitarias, un baño para persona con capacidad reducida y una alcoba con baño para acompañante de internos, por otro lado, para la escuela de la comunidad indígena de Santa Isabel, se proyecta la construcción de un bloque de dormitorios compuesto por un dormitorio para niños, una batería sanitaria de niños, un baño para persona con capacidad reducida, una alcoba con batería sanitaria para acompañante de internos, además se proyecta la construcción de un sistema de saneamiento básico, recolección de aguas lluvias, sistemas de potabilización y generación de fluido eléctrico constante, los cuales son necesarios para el buen funcionamiento de los bloques habitacionales.

2. Objetivos del proyecto

Concepto	Objetivos
1. Alcance	Ampliar y dotar tres bloques habitacionales para NNJA en las sedes educativas de San Miguel y Santa Isabel educativas de comunidades indígenas del Corregimiento departamental de Pacoa del Vaupés, dos para la escuela de la comunidad indígena de San Miguel y uno para la escuela de la comunidad indígena de Santa Isabel; con batería sanitaria y habitación con baño privado para el docente con dotación de habitabilidad, sistemas eléctricos, sistema de tratamiento de aguas

	residuales, y un sistema captación aguas lluvias y distribución de agua para consumo.
2. Tiempo	Concluir el proyecto en un plazo de 21 meses.
3. Costo	Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto no mayor a \$13'000.000.000
4. Calidad	Cumplir con la calidad final del producto a entregar, teniendo en cuenta especificaciones técnicas y normatividad vigente.

3. Definición de requerimientos del proyecto

Interesado	Expectativas	Entregable del proyecto
Departamento de Vaupés	Que la población cuente con mejor infraestructura educativa en el departamento del Vaupés	Ampliación y dotación de dos (2) sedes educativas, mediante la construcción de tres (3) bloques de dormitorios y obras complementarias
Corregimiento	Que la población cuente con mejor infraestructura educativa en el Corregimiento de Pacoa - Vaupés	Ampliación y dotación de dos (2) sedes educativas, mediante la construcción de tres (3) bloques de dormitorios y obras complementarias
Ciudadanía del corregimiento de Pacoa	Mejorar la infraestructura educativa en el departamento del Vaupés para que los	Ampliación y dotación de dos (2) sedes educativas, mediante la construcción de tres (3) bloques de dormitorios y obras complementarias

	niños y niñas mejoren su calidad de vida.	
Padres de Familia	Tener mejores instalaciones en donde sus hijos y/o familiares descansen	Ampliación y dotación de dos (2) sedes educativas, mediante la construcción de tres (3) bloques de dormitorios y obras complementarias
Docentes	Contar con mejores instalaciones físicas para que los niños descansen en un área confortable, de manera que sus rendimientos durante las horas de clase sean los mejores.	Ampliación y dotación de dos (2) sedes educativas, mediante la construcción de tres (3) bloques de dormitorios y obras complementarias
Comunidad estudiantil	Mejorar su calidad de vida, mediante mejores instalaciones para dormir y realizar sus necesidades básicas.	Ampliación y dotación de dos (2) sedes educativas, mediante la construcción de tres (3) bloques de dormitorios y obras complementarias

4. Cronograma preliminar del proyecto

ITEM	DESCRIPCION	FECHA		TIEMPO EN MESES																			
		INICIO	FIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
				PERIODO 0												PERIODO 1							
1	DISEÑO E INGENIERIA	15/12/2020	31/01/2021	█	█																		
2	PERMISOS Y TRAMITES	1/02/2021	15/03/2021		█	█																	
3	EJECUCION DE OBRA CIVIL	16/03/2021	14/06/2022				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE LA DOTACION	15/06/2022	14/08/2022																			█	█
5	CERTIFICACION RETIE	15/07/2022	14/08/2022																				█
6	EJECUCION DE INTERVENTORIA	16/03/2021	14/08/2022				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
7	EJECUCION DE APOYO A LA SUPERVISION	16/03/2021	14/09/2022				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
8	FINALIZACION Y CIERRE DEL PROYECTO	15/06/2022	14/09/2022																			█	█

5. Hitos del proyecto

Hito	Fecha del hito
Entrega de plan preliminar	15/12/2020
Entrega del plan ambiental	31/01/2021
Reunión de Socialización del Proyecto con la comunidad	15/02/2021
Inicio de la obra física	16/05/2021
Fin de la obra física	14/06/2022
Fin entrega dotación	14/08/22

6. Riesgos de alto nivel

Afectación de la obra civil por eventos extraordinarios y condiciones climáticas adversas.

Cambios en la legislación o estándares que atrasen o eviten la emisión de las licencias y/o permisos para la ejecución del proyecto después de la elaboración de los estudios y diseños.

Cambios tributarios emitidos por el ejecutivo que aumente directamente el presupuesto estimado del proyecto.

Incumplimiento del suministro de materiales por parte de los proveedores

Suministro inconstante de materiales de construcción en la ejecución del proyecto por cierre de aeropuertos y vías de comunicación.

7. Presupuesto preliminar

Concepto	Monto (\$)
Total Presupuesto	\$13'000.000.000

8. Lista de interesados (stakeholders)

Nombre	Rol
Departamento	Financiar los proyectos que pretendan mejorar y ampliar la infraestructura educativa del Departamento, disminuyendo los índices de deserción escolar y analfabetismo en el Departamento de Vaupés
Municipio	Mejorar y ampliar la infraestructura educativa del Departamento, disminuyendo los índices de deserción escolar y analfabetismo en el Corregimiento de Pacoa- Vaupés.
Ciudadanía del corregimiento	Realizar la conformación de la Veeduría ciudadana

Padres de familia Inculcar a sus hijos o familiares que asisten a las instituciones educativas, el sentido de pertinencia para mantener la infraestructura educativa en óptimas condiciones.

Docentes Supervisar constantemente a los niños y niñas de las instituciones educativa, para contribuir al buen estado de la infraestructura.

Comunidad estudiantil Tener sentido de pertinencia por las instituciones educativas y ayudando a conservarlas.

9. Niveles de autoridad	
Área de autoridad	Descripción del nivel de autoridad
Decisiones de personal (Staffing)	El director de proyecto será el responsable de seleccionar al contratista para ejecutar el proyecto.
Gestión de presupuesto y de sus variaciones	La entidad territorial teniendo en cuenta las observaciones del supervisor e interventoría del proyecto podrán tomar decisiones con respecto al presupuesto, gastos y adicionales que se puedan generar en la ejecución del proyecto.
Decisiones técnicas	La entidad territorial podrá tomar decisiones técnicas con respecto a los diseños aprobados, de acuerdo con las observaciones indicadas por el supervisor e interventoría.
Resolución de conflictos	El Director de Proyecto y el supervisor del proyecto tendrán a cargo la resolución

	de los conflictos o inconvenientes que se puedan presentar en el desarrollo del proyecto.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------

Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad	La Gobernación del Vaupés designará los roles del supervisor y los ingenieros del proyecto. Bajo su cargo estará la delimitación de deberes y obligaciones.
---------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. Designación del director de proyecto		
-------------------------------------------------	--	--

Nombre	Ing. Andrea Del Pilar Patiño	DIRECTOR DE PROYECTO
--------	------------------------------	----------------------

Reporta a	GOBERNACIÓN DEL VAUPÉS
-----------	------------------------

Supervisa a	Empresas contratistas (obra e interventoría) y supervisor
-------------	-----------------------------------------------------------

11. Sponsor	
--------------------	--

Nombre	SISTEMA GENERAL DE REGALIAS
--------	-----------------------------

Anexo B. Asignación de los recursos

Nombre de tarea	Trabajo
AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LA SEDE EDUCATIVA DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL EN EL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS	214,672 horas
GERENCIA DE PROYECTOS	17,376 horas
PLANIFICACIÓN	2,304 horas
Caracterizar la muestra	1,920 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	<i>320 horas</i>
<i>Software 1</i>	<i>320 horas</i>
<i>Celular satelital 1</i>	<i>320 horas</i>
<i>Impresora 1</i>	<i>320 horas</i>
<i>Transporte aéreo</i>	<i>6</i>
<i>Papelería</i>	<i>2</i>
<i>Infraestructura/oficina</i>	<i>320 horas</i>
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	<i>320 horas</i>
Realizar acta de constitución del proyecto	384 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	<i>64 horas</i>
<i>Software 1</i>	<i>64 horas</i>
<i>Celular satelital 1</i>	<i>64 horas</i>
<i>Impresora 1</i>	<i>64 horas</i>
<i>Transporte aéreo</i>	<i>6</i>
<i>Papelería</i>	<i>2</i>
<i>Infraestructura/oficina</i>	<i>64 horas</i>
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	<i>64 horas</i>
ADMINISTRACIÓN	1,920 horas
Asignar equipo de obra	1,024 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	<i>128 horas</i>
<i>Equipos de computo 1</i>	<i>128 horas</i>
<i>Cámara fotográfica 1</i>	<i>128 horas</i>
<i>Software 1</i>	<i>128 horas</i>
<i>Celular satelital 1</i>	<i>128 horas</i>
<i>Impresora 1</i>	<i>128 horas</i>
<i>Papelería</i>	<i>1</i>
<i>Muebles 1</i>	<i>128 horas</i>
<i>Infraestructura/oficina</i>	<i>128 horas</i>
Asignar equipo de interventoría	896 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	<i>128 horas</i>
<i>Cámara fotográfica 2</i>	<i>128 horas</i>
<i>Software 2</i>	<i>128 horas</i>
<i>Celular satelital 2</i>	<i>128 horas</i>
<i>Impresora 2</i>	<i>128 horas</i>
<i>Papelería</i>	<i>1</i>
<i>Muebles 2</i>	<i>128 horas</i>
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	<i>128 horas</i>
Hito 1	0 horas
<i>Reserva de contingencia</i>	

DOCUMENTAL	10,592 horas
Recolectar y almacenar datos	3,600 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 1</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 1</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 2</i>	240 horas
<i>Software 1</i>	240 horas
<i>Software 2</i>	240 horas
<i>Celular satelital 1</i>	240 horas
<i>Celular satelital 2</i>	240 horas
<i>Impresora 1</i>	240 horas
<i>Impresora 2</i>	240 horas
<i>Transporte aéreo</i>	8
<i>Papelería</i>	4
<i>Muebles 1</i>	240 horas
<i>Muebles 2</i>	240 horas
<i>Infraestructura/oficina</i>	240 horas
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	240 horas
Generar documento base del proyecto	6,992 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	368 horas
<i>Arquitecto</i>	368 horas
<i>Equipos de computo 1</i>	368 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	368 horas
<i>Equipos de computo 3</i>	368 horas
<i>Cámara fotográfica 1</i>	368 horas
<i>Cámara fotográfica 2</i>	368 horas
<i>Software 1</i>	368 horas
<i>Software 2</i>	368 horas
<i>Software 3</i>	368 horas
<i>Celular satelital 1</i>	368 horas
<i>Celular satelital 2</i>	368 horas
<i>Impresora 1</i>	368 horas
<i>Impresora 2</i>	368 horas
<i>Papelería</i>	1
<i>Muebles 1</i>	368 horas
<i>Muebles 2</i>	368 horas
<i>Muebles 3</i>	368 horas
<i>Infraestructura/oficina</i>	368 horas
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	368 horas
TRÁMITES Y PERMISOS	2,560 horas
Gestionar licencia de construcción	1,536 horas
<i>Ingeniero de proyectos 2</i>	256 horas
<i>Dibujante</i>	256 horas
<i>Equipos de computo 6</i>	256 horas
<i>Software 6</i>	256 horas
<i>Impresora 2</i>	256 horas
<i>Muebles 6</i>	256 horas
Gestionar licencia ambiental	1,024 horas
<i>Ingeniero hidrosanitario</i>	256 horas
<i>Equipos de computo 7</i>	256 horas
<i>Software 7</i>	256 horas
<i>Papelería</i>	1
<i>Muebles 7</i>	256 horas

REQUISITOS DEL PROYECTO	32,304 horas
TRABAJO DE CAMPO	3,328 horas
Realizar levantamiento topográfico	1,408 horas
<i>Arquitecto</i>	176 horas
<i>Comisión topográfica 1</i>	1
<i>Comisión topográfica 2</i>	1
<i>Equipos de computo 1</i>	176 horas
<i>Cámara fotográfica 1</i>	176 horas
<i>Software 1</i>	176 horas
<i>Celular satelital 1</i>	176 horas
<i>Impresora 1</i>	176 horas
<i>Transporte aéreo</i>	1
<i>Papelería</i>	1
<i>Muebles 1</i>	176 horas
<i>Infraestructura/oficina</i>	176 horas
Realizar estudio de suelos	1,920 horas
<i>Geotecnista</i>	240 horas
<i>Ingeniero estructural</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 2</i>	240 horas
<i>Software 2</i>	240 horas
<i>Celular satelital 2</i>	240 horas
<i>Impresora 2</i>	240 horas
<i>Transporte aéreo</i>	1
<i>Muebles 2</i>	240 horas
ESTUDIOS Y DISEÑOS	22,800 horas
Realizar Ingeniería básica de diseño	11,520 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	240 horas
<i>Ingeniero de proyectos 2</i>	240 horas
<i>Dibujante</i>	240 horas
<i>Arquitecto</i>	240 horas
<i>Geotecnista</i>	240 horas
<i>Ingeniero estructural</i>	240 horas
<i>Ingeniero hidrosanitario</i>	240 horas
<i>Ingeniero eléctrico</i>	240 horas
<i>Director de obra</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 1</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 3</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 4</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 5</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 6</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 7</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 8</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 9</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 10</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 1</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 2</i>	240 horas
<i>Software 1</i>	240 horas
<i>Software 2</i>	240 horas
<i>Software 3</i>	240 horas
<i>Software 4</i>	240 horas
<i>Software 5</i>	240 horas
<i>Software 6</i>	240 horas

<i>Software 7</i>	240 horas
<i>Software 8</i>	240 horas
<i>Software 9</i>	240 horas
<i>Software 10</i>	240 horas
<i>Celular satelital 1</i>	240 horas
<i>Celular satelital 2</i>	240 horas
<i>Impresora 1</i>	240 horas
<i>Impresora 2</i>	240 horas
<i>Plotter</i>	240 horas
<i>Transporte aéreo</i>	4
<i>Papelería</i>	3
<i>Muebles 1</i>	240 horas
<i>Muebles 2</i>	240 horas
<i>Muebles 3</i>	240 horas
<i>Muebles 4</i>	240 horas
<i>Muebles 5</i>	240 horas
<i>Muebles 6</i>	240 horas
<i>Muebles 7</i>	240 horas
<i>Muebles 8</i>	240 horas
<i>Muebles 9</i>	240 horas
<i>Muebles 10</i>	240 horas
<i>Infraestructura/oficina</i>	240 horas
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	240 horas
Realizar Ingeniería detallada de diseño	11,280 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	240 horas
<i>Ingeniero de proyectos 2</i>	240 horas
<i>Dibujante</i>	240 horas
<i>Arquitecto</i>	240 horas
<i>Geotecnista</i>	240 horas
<i>Ingeniero estructural</i>	240 horas
<i>Ingeniero hidrosanitario</i>	240 horas
<i>Ingeniero eléctrico</i>	240 horas
<i>Director de obra</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 1</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 3</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 4</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 5</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 6</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 7</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 8</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 9</i>	240 horas
<i>Equipos de computo 10</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 1</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 2</i>	240 horas
<i>Software 1</i>	240 horas
<i>Software 2</i>	240 horas
<i>Software 3</i>	240 horas
<i>Software 4</i>	240 horas
<i>Software 5</i>	240 horas
<i>Software 6</i>	240 horas

<i>Software 7</i>	240 horas
<i>Software 8</i>	240 horas
<i>Software 9</i>	240 horas
<i>Software 10</i>	240 horas
<i>Celular satelital 1</i>	240 horas
<i>Celular satelital 2</i>	240 horas
<i>Impresora 1</i>	240 horas
<i>Impresora 2</i>	240 horas
<i>Transporte aéreo</i>	4
<i>Muebles 1</i>	240 horas
<i>Muebles 2</i>	240 horas
<i>Muebles 3</i>	240 horas
<i>Muebles 4</i>	240 horas
<i>Muebles 5</i>	240 horas
<i>Muebles 6</i>	240 horas
<i>Muebles 7</i>	240 horas
<i>Muebles 8</i>	240 horas
<i>Muebles 9</i>	240 horas
<i>Muebles 10</i>	240 horas
<i>Infraestructura/oficina</i>	240 horas
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	240 horas
COSTOS Y PPTO	6,176 horas
Elaborar el presupuesto del proyecto	3,744 horas
<i>Auxiliar de costos</i>	144 horas
<i>Arquitecto</i>	144 horas
<i>Director de obra</i>	144 horas
<i>Contadora</i>	144 horas
<i>Equipos de computo 1</i>	144 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	144 horas
<i>Equipos de computo 3</i>	144 horas
<i>Equipos de computo 4</i>	144 horas
<i>Equipos de computo 5</i>	144 horas
<i>Cámara fotográfica 1</i>	144 horas
<i>Cámara fotográfica 2</i>	144 horas
<i>Software 1</i>	144 horas
<i>Software 2</i>	144 horas
<i>Software 3</i>	144 horas
<i>Software 4</i>	144 horas
<i>Software 5</i>	144 horas
<i>Celular satelital 1</i>	144 horas
<i>Celular satelital 2</i>	144 horas
<i>Plotter</i>	144 horas
<i>Transporte aéreo</i>	2
<i>Papelería</i>	2
<i>Muebles 1</i>	144 horas
<i>Muebles 2</i>	144 horas
<i>Muebles 3</i>	144 horas
<i>Muebles 4</i>	144 horas
<i>Muebles 5</i>	144 horas
<i>Infraestructura/oficina</i>	144 horas
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	144 horas
Revisar y aprobar presupuesto	2,432 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	128 horas
<i>Arquitecto</i>	128 horas
<i>Director de obra</i>	128 horas
<i>Equipos de computo 1</i>	128 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	128 horas
<i>Equipos de computo 3</i>	128 horas
<i>Equipos de computo 4</i>	128 horas
<i>Software 1</i>	128 horas

<i>Software 2</i>	128 horas
<i>Software 3</i>	128 horas
<i>Software 4</i>	128 horas
<i>Impresora 1</i>	128 horas
<i>Plotter</i>	128 horas
<i>Transporte aéreo</i>	2
<i>Muebles 1</i>	128 horas
<i>Muebles 2</i>	128 horas
<i>Muebles 3</i>	128 horas
<i>Muebles 4</i>	128 horas
<i>Infraestructura/oficina</i>	128 horas
<i>Ingeniero de proyectos 1</i>	128 horas
Hito 2	0 horas
<i>Reserva de contingencia</i>	
CONSTRUCCIÓN DE DORMITORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIÁS	163,280 horas
PRELIMINARES Y CONCRETOS	71,040 horas
Ejecutar Movimiento de tierras	8,640 horas
<i>Comisión topográfica 1</i>	2
<i>Comisión topográfica 2</i>	2
<i>Director de obra</i>	240 horas
<i>Residente de obra 1</i>	240 horas
<i>Residente de obra 2</i>	240 horas
<i>Residente ambiental</i>	240 horas
<i>Inspector de obra 1</i>	240 horas
<i>Inspector de obra 2</i>	240 horas
<i>Inspector HSEQ</i>	240 horas
<i>Contadora</i>	240 horas
<i>Oficial de construcción 1</i>	240 horas
<i>Oficial de construcción 2</i>	240 horas
<i>Oficial de construcción 3</i>	240 horas
<i>Oficial de construcción 4</i>	240 horas
<i>Oficial de construcción 5</i>	240 horas
<i>Oficial de construcción 6</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 1</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 2</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 3</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 4</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 5</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 6</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 7</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 8</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 9</i>	240 horas
<i>Ayudante de obra 10</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 1</i>	240 horas
<i>Cámara fotográfica 2</i>	240 horas
<i>Software 1</i>	240 horas
<i>Software 2</i>	240 horas
<i>Software 3</i>	240 horas
<i>Software 4</i>	240 horas
<i>Software 5</i>	240 horas

<i>Celular satelital 1</i>	<i>240 horas</i>
<i>Celular satelital 2</i>	<i>240 horas</i>
<i>Transporte aéreo</i>	<i>3</i>
<i>Rellenos</i>	<i>1,000</i>
<i>Vibrocompactador</i>	<i>240 horas</i>
<i>Retroexcavadora 1</i>	<i>240 horas</i>
<i>Retroexcavadora 2</i>	<i>240 horas</i>
<i>Ejecutar Cimentación, estructura, muros y techos</i>	<i>62,400 horas</i>
<i>Residente de obra 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Residente de obra 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Residente ambiental</i>	<i>960 horas</i>
<i>Inspector de obra 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Inspector de obra 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Inspector HSEQ</i>	<i>960 horas</i>
<i>Maestro construcción 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Maestro construcción 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Oficial de construcción 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Oficial de construcción 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Oficial de construcción 3</i>	<i>960 horas</i>
<i>Oficial de construcción 4</i>	<i>960 horas</i>
<i>Oficial de construcción 5</i>	<i>960 horas</i>
<i>Oficial de construcción 6</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 3</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 4</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 5</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 6</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 7</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 8</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 9</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 10</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 11</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 12</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 13</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 14</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 15</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 16</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 17</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 18</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 19</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 20</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 21</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 22</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 23</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 24</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 25</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 26</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 27</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 28</i>	<i>960 horas</i>

<i>Ayudante de obra 29</i>	<i>960 horas</i>
<i>Ayudante de obra 30</i>	<i>960 horas</i>
<i>Transporte aéreo</i>	<i>4</i>
<i>Papelería</i>	<i>2</i>
<i>Concreto</i>	<i>500</i>
<i>Acero de refuerzo</i>	<i>7,000</i>
<i>Aditivos para concreto</i>	<i>80</i>
<i>Mampostería</i>	<i>1,200</i>
<i>Estructura metálica</i>	<i>4,000</i>
<i>Cubierta</i>	<i>2,000</i>
<i>Planta eléctrica 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Carpintería metálica</i>	<i>1</i>
<i>Formaleta 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Formaleta 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Mezcladora 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Mezcladora 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Planta eléctrica 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Vibrocompactador</i>	<i>960 horas</i>
<i>Equipo de corte 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Equipo de corte 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Equipo de soldadura 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Equipo de soldadura 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Andamios 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Andamios 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Herramienta menor 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Herramienta menor 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Pulidora 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Pulidora 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Sierra cortadora 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Sierra cortadora 2</i>	<i>960 horas</i>
<i>Taladro 1</i>	<i>960 horas</i>
<i>Taladro 2</i>	<i>960 horas</i>
INST. HIDROSANITARIAS-ELECT	34,256 horas
<i>Ejecutar Instalaciones eléctricas</i>	<i>16,848 horas</i>
<i>Residente de obra 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Inspector de obra 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Maestro construcción 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Oficial de construcción 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Oficial de construcción 2</i>	<i>432 horas</i>
<i>Oficial de construcción 3</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 2</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 3</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 4</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 5</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 6</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 7</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 8</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 9</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 10</i>	<i>432 horas</i>

<i>Ayudante de obra 11</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 12</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 13</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 14</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ayudante de obra 15</i>	<i>432 horas</i>
<i>Técnico Eléctrico 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Técnico Eléctrico 2</i>	<i>432 horas</i>
<i>Planta eléctrica 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Eléctricos</i>	<i>500</i>
<i>Equipo de corte 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Equipo de soldadura 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Andamios 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Herramienta menor 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Pulidora 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Sierra cortadora 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Taladro 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Voltímetro 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Óhmetro 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Óhmetro 2</i>	<i>432 horas</i>
<i>Amperímetro 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Amperímetro 2</i>	<i>432 horas</i>
<i>Multímetro 1</i>	<i>432 horas</i>
<i>Multímetro 2</i>	<i>432 horas</i>
<i>Voltímetro 2</i>	<i>432 horas</i>
<i>Ejecutar Instalaciones hidrosanitarias</i>	<i>17,408 horas</i>
<i>Residente de obra 2</i>	<i>512 horas</i>
<i>Inspector de obra 2</i>	<i>512 horas</i>
<i>Inspector HSEQ</i>	<i>512 horas</i>
<i>Maestro construcción 2</i>	<i>512 horas</i>
<i>Oficial de construcción 4</i>	<i>512 horas</i>
<i>Oficial de construcción 5</i>	<i>512 horas</i>
<i>Oficial de construcción 6</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 16</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 17</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 18</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 19</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 20</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 21</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 22</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 23</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 24</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 25</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 26</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 27</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 28</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 29</i>	<i>512 horas</i>
<i>Ayudante de obra 30</i>	<i>512 horas</i>
<i>Técnico Hidrosanitario 1</i>	<i>512 horas</i>
<i>Técnico Hidrosanitario 2</i>	<i>512 horas</i>
<i>Redes hidrosanitarias</i>	<i>900</i>

<i>Aparatos sanitarios</i>	99
<i>Planta eléctrica 2</i>	512 horas
<i>Equipo de corte 2</i>	512 horas
<i>Equipo de soldadura 2</i>	512 horas
<i>Andamios 2</i>	512 horas
<i>Herramienta menor 2</i>	512 horas
<i>Pulidora 2</i>	512 horas
<i>Sierra cortadora 2</i>	512 horas
<i>Taladro 2</i>	512 horas
<i>Manómetro 1</i>	512 horas
<i>Manómetro 2</i>	512 horas
ACABADOS	57,984 horas
Instalar Pisos y Enchapes	15,504 horas
<i>Residente de obra 1</i>	272 horas
<i>Residente de obra 2</i>	272 horas
<i>Inspector de obra 1</i>	272 horas
<i>Inspector de obra 2</i>	272 horas
<i>Inspector HSEQ</i>	272 horas
<i>Maestro construcción 1</i>	272 horas
<i>Maestro construcción 2</i>	272 horas
<i>Oficial de construcción 1</i>	272 horas
<i>Oficial de construcción 2</i>	272 horas
<i>Oficial de construcción 3</i>	272 horas
<i>Oficial de construcción 4</i>	272 horas
<i>Oficial de construcción 5</i>	272 horas
<i>Oficial de construcción 6</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 1</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 2</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 3</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 4</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 5</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 6</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 7</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 8</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 9</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 10</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 11</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 12</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 13</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 14</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 15</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 16</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 17</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 18</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 19</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 20</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 21</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 22</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 23</i>	272 horas
<i>Ayudante de obra 24</i>	272 horas

<i>Ayudante de obra 25</i>	<i>272 horas</i>
<i>Ayudante de obra 26</i>	<i>272 horas</i>
<i>Ayudante de obra 27</i>	<i>272 horas</i>
<i>Ayudante de obra 28</i>	<i>272 horas</i>
<i>Ayudante de obra 29</i>	<i>272 horas</i>
<i>Ayudante de obra 30</i>	<i>272 horas</i>
<i>Concreto</i>	<i>100</i>
<i>Aditivos para concreto</i>	<i>45</i>
<i>Pisos y enchapes</i>	<i>2,500</i>
<i>Planta eléctrica 1</i>	<i>272 horas</i>
<i>Formaleta 1</i>	<i>272 horas</i>
<i>Formaleta 2</i>	<i>272 horas</i>
<i>Mezcladora 1</i>	<i>272 horas</i>
<i>Mezcladora 2</i>	<i>272 horas</i>
<i>Planta eléctrica 2</i>	<i>272 horas</i>
<i>Herramienta menor 1</i>	<i>272 horas</i>
<i>Herramienta menor 2</i>	<i>272 horas</i>
<i>Pulidora 1</i>	<i>272 horas</i>
<i>Pulidora 2</i>	<i>272 horas</i>
<i>Sierra cortadora 1</i>	<i>272 horas</i>
<i>Sierra cortadora 2</i>	<i>272 horas</i>
<i>Taladro 1</i>	<i>272 horas</i>
<i>Taladro 2</i>	<i>272 horas</i>
<i>Ejecutar Estucos, pinturas, ventanería, cielorafso y puertas</i>	<i>42,480 horas</i>
<i>Residente de obra 1</i>	<i>720 horas</i>
<i>Residente de obra 2</i>	<i>720 horas</i>
<i>Inspector de obra 1</i>	<i>720 horas</i>
<i>Inspector de obra 2</i>	<i>720 horas</i>
<i>Inspector HSEQ</i>	<i>720 horas</i>
<i>Maestro construcción 1</i>	<i>720 horas</i>
<i>Maestro construcción 2</i>	<i>720 horas</i>
<i>Oficial de construcción 1</i>	<i>720 horas</i>
<i>Oficial de construcción 2</i>	<i>720 horas</i>
<i>Oficial de construcción 3</i>	<i>720 horas</i>
<i>Oficial de construcción 4</i>	<i>720 horas</i>
<i>Oficial de construcción 5</i>	<i>720 horas</i>
<i>Oficial de construcción 6</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 1</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 2</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 3</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 4</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 5</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 6</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 7</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 8</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 9</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 10</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 11</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 12</i>	<i>720 horas</i>
<i>Ayudante de obra 13</i>	<i>720 horas</i>

<i>Ayudante de obra 14</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 15</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 16</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 17</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 18</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 19</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 20</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 21</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 22</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 23</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 24</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 25</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 26</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 27</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 28</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 29</i>	720 horas
<i>Ayudante de obra 30</i>	720 horas
<i>Cubierta</i>	1,500
<i>Planta eléctrica 1</i>	720 horas
<i>Carpintería metálica</i>	120
<i>Pintura</i>	1,500
<i>Planta eléctrica 2</i>	720 horas
<i>Equipo de corte 1</i>	720 horas
<i>Equipo de corte 2</i>	720 horas
<i>Equipo de soldadura 1</i>	720 horas
<i>Equipo de soldadura 2</i>	720 horas
<i>Andamios 1</i>	720 horas
<i>Andamios 2</i>	720 horas
<i>Herramienta menor 1</i>	720 horas
<i>Herramienta menor 2</i>	720 horas
<i>Pulidora 1</i>	720 horas
<i>Pulidora 2</i>	720 horas
<i>Sierra cortadora 1</i>	720 horas
<i>Sierra cortadora 2</i>	720 horas
<i>Taladro 1</i>	720 horas
<i>Taladro 2</i>	720 horas
Hito 3	0 horas
<i>Reserva de contingencia</i>	
SUMINISTRO E INST DOTACIÓN	0 horas
Instalar extintores y señalización	0 horas
<i>Dotación</i>	99
Instalar dotación dormitorios	0 horas
<i>Dotación</i>	99
PRUEBA Y VERIFICACIÓN	1,424 horas
PRUEBAS REDES Y EQUIPOS HIDROSANITARIOS	896 horas
Realizar pruebas de funcionamiento de equipos hidráulicos	384 horas
<i>Técnico Hidrosanitario 1</i>	64 horas
<i>Cámara fotográfica 1</i>	64 horas
<i>Software 1</i>	64 horas

<i>Celular satelital 1</i>	64 horas
<i>Impresora 1</i>	64 horas
<i>Muebles 1</i>	64 horas
Realizar pruebas de estanqueidad y presión	512 horas
<i>Director de obra</i>	64 horas
<i>Técnico Hidrosanitario 2</i>	64 horas
<i>Equipos de computo 2</i>	64 horas
<i>Cámara fotográfica 2</i>	64 horas
<i>Software 2</i>	64 horas
<i>Celular satelital 2</i>	64 horas
<i>Impresora 2</i>	64 horas
<i>Manómetro 1</i>	64 horas
PRUEBAS REDES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	528 horas
Realizar Certificación RETIE	288 horas
<i>Residente de obra 1</i>	48 horas
<i>Técnico Eléctrico 1</i>	48 horas
<i>Voltímetro 1</i>	48 horas
<i>Óhmetro 1</i>	48 horas
<i>Amperímetro 1</i>	48 horas
<i>Multímetro 1</i>	48 horas
Realizar Certificación RETILAB	240 horas
<i>Técnico Eléctrico 2</i>	48 horas
<i>Óhmetro 2</i>	48 horas
<i>Amperímetro 2</i>	48 horas
<i>Multímetro 2</i>	48 horas
<i>Voltímetro 2</i>	48 horas
ENTREGA DE OBRAS	288 horas
ACTA DE RECIBO DE OBRA	96 horas
Entregar obra física dormitorios a comunidad y entidad	32 horas
<i>Gerente de Proyectos</i>	16 horas
<i>Residente de obra 1</i>	16 horas
Entregar obras complementarias a comunidad y entidad	64 horas
<i>Director de obra</i>	32 horas
<i>Residente de obra 2</i>	32 horas
Hito 4	0 horas
<i>Reserva de contingencia</i>	
MANUAL DE OPERACIONES	192 horas
Socializar funcionamiento equipo de bombeo	48 horas
<i>Director de obra</i>	48 horas
<i>Manual de operación y funcionamiento</i>	2
Socializar de funcionamiento obra física	144 horas
<i>Director de obra</i>	48 horas
<i>Residente de obra 1</i>	48 horas
<i>Residente de obra 2</i>	48 horas
<i>Actas de recibo de las comunidades</i>	2

Anexo E. Matriz RAM

												VH	≥28						
												H	24 - 27						
												M	17 - 23						
												L	6 - 16						
												N	1 - 5						
												PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS							
VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD																			
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
AMBIENTE	Tormentas que pueden retrasar las obras	2C	2C	3C	2C	3C	0	0	18	M	Mitigar	1. Asegurar que el personal asignado por el proyecto haga cumplir los lineamientos ambientales previstos previa iniciación de las actividades de obra. 2. Realizar evaluaciones periódicas al cumplimiento del plan de manejo ambiental.	13	13	18	13	18	0	0
AMBIENTE	Uso y manipulación de combustibles ACPM	3D	2C	3C	3C	2C	0	0	19	M	Mitigar	1. Garantizar el almacenamiento temporal de los combustibles. 2. Realizar Diques para evitar contaminaciones al suelo.	19	13	19	18	13	0	0
AMBIENTE	Proceso de combustión Emisiones de gases	2C	2C	3C	2C	2C	0	0	19	M	Mitigar	1. Garantizar los vehículos cuentes con tecnomecanica. 2. Programas de mantenimiento a equipos. Utilicen procesos de combustión	13	13	19	13	13	0	0
AMBIENTE	Escombros y material sobrante	2C	2C	2E	2C	2C	0	0	17	M	Mitigar	1. Realizar disposición final de escombros y material sobrantes. 2. Disponerlo en lugar certificado (Escombreras)	13	13	17	13	13	0	0
AMBIENTE	Utilización de materiales maderables	2C	2C	2E	2C	2C	0	0	17	M	Mitigar	1. Adquirir materiales maderables en empresa con permisos ambientales (vigentes).	13	13	17	13	13	0	0
AMBIENTE	terremoto	4A	3A	4A	5A	3A	0	0	23	M	Mitigar	1. Establecer en los proyectos plan de contingencia ambiental ante eventos naturales.	20	13	17	23	15	0	0
POLITICOS	corrupción administrativa	0	0	0	4C	0	4C	0	22	M	Mitigar	1. Actuar con transparencia y llevar el debido proceso ante las entidades competentes.	0	13	17	22	0	22	0
POLITICOS	aumento de la tasa impositiva	0	0	0	4A	0	0	0	20	M	Mitigar	1. Solicitar a la entidad restablecimiento del equilibrio economico.	0	13	17	20	0	0	0
POLITICOS	abusos de las autoridades locales	0	0	0	4B	4B	4B	0	21	M	Mitigar	1. Realizar los tramites administrativos cumpliendo con la normatividad legal vigente, y regalizando las actividades con antelación. En caso de un abuso generar las denuncias ante las entidades de control.	0	13	17	21	21	21	0
ECONOMICO	volatilidad de los precios de las materias primas	0	0	0	2D	0	0	0	17	M	Mitigar	1. Estableciendo dentro del negocio juridico control ante las afectaciones del mercado por las materias primas.	0	13	17	14	0	0	0
ORDEN PUBLICO	seguridad fisica del personal : secuestro, asesinato	3A	0	0	3A	0	0	0	17	M	Mitigar	1. Solicitar acompañamiento de las entidades gubernamentales y del orden publico, durante la ejecución del proyecto.	15	13	17	15	0	0	0
SOCIALES	paros cívicos	3B	3B	3B	3B	3B	0	0	17	M	Mitigar	1. Solicitar acompañamiento de las entidades gubernamentales y del orden publico, durante la ejecución del proyecto.	16	13	17	16	16	0	0

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

Anexo F. Análisis PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describe cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp			
Ambiental	Geológico	Inestabilidad del terreno por fallas				X			X					Afectación de la estabilidad de la infraestructura.	Reforzamiento de los elementos estructurales más vulnerables
Ambiental	Precipitación	Crecientes de fuentes hídricas, socavación				X			X					Atraso en actividades a cielo abierto, deslizamientos	Mayor esfuerzo en la ejecución de actividades en temporada seca
Ambiental	Licencias	Demora en permisos ambientales												Atrasos por no contar con los permisos y/o documentación necesaria	Solicitar a tiempo los respectivos permisos y licencias necesarias
Social	Comunidad	Expectativa de la comunidad en el impacto del proyecto a ejecutar.	X	X					X					Las actividades se ven afectadas por la suspensión en las obras debido a los conflictos con la comunidad	Socialización de labores con la comunidad
Social	Caracterizar	Caracterizar la población será importante para el proyecto dado que está beneficiando a poblaciones indígenas.	X						X				x	La falta de una correcta caracterización generará productos insatisfechos, ya que no se conocen las condiciones especiales de las comunidades indígenas.	Se incluirán profesionales del área social, quienes se encargarán anticipadamente de realizar la caracterización de las comunidades indígenas beneficiadas con el proyecto.
Político	Relaciones de poder	Negativa por parte de las autoridades municipales para utilizar las vías de acceso	X										X	Aplazo de la obra hasta realizar acuerdo con las autoridades.	Socialización de actividades con las autoridades municipales con anterioridad evitando aplazo. Identificar rutas alternas.
Legal	Permisos	No obtención de permisos ambientales para la ejecución de las obras.		X									X	No se podrá avanzar en la obra, hasta obtener los	La planificación de los permisos necesarios para intervenir la zona y realizar con

													permisos solicitados.	antelación el trámite de solicitud teniendo en cuenta los tiempos de respuesta.	
Económico	Desembolsos	Demora en pagos de actas de obra por parte de la entidad contratante			x								x	Atrasos en el avance de obra por falta de pago a contratistas	Realizar cortes de obra en periodos de tiempo más cortos
Económico	Materiales	Desabastecimiento de insumos para la construcción			x								x	Atraso en el avance de obra por desabastecimiento de materiales por parte de pagos a proveedores	Pagos oportunos a proveedores

Anexo G. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

PLAN DE CAPACITACIONES Y DESARROLLO DEL EQUIPO			
PROYECTO:			
ELABORADO POR:			
REVISADO POR:			
APROBADO POR:			
<p>Con el fin de mejorar las capacidades, habilidades y competencias del equipo de colaboradores se generando los siguientes programas de capacitaciones para generar una mayor eficacia y eficiencia en el desarrollo del proyecto:</p>			
CAPACITACIÓN	DIRIGIDO A	QUIEN IMPARTE	PERIODICIDAD
Presentación de la empresa y del proyecto	Todo el equipo de colaboradores	Coordinador del talento humano	Inducción
Capacitación del sistema de gestión de calidad	Directores de los diferentes procesos	Residente de Calidad	Mensual
Capacitación del sistema de gestión de seguridad de salud en el trabajo – SG-SST	Todo el equipo de colaboradores	Residente SG-SST	Mensual
Capacitación de las políticas internas de la empresa	Todo el equipo de colaboradores	Residente SG-SST/ Residente de Calidad	Mensual o en la generación de una nueva versión
Capacitación de manejo defensivo	Conductores	Residente SG-SST	Mensual
Capacitación en gestión de compras	Proceso de compras	Coordinador de compras	Trimestral

Capacitación de trabajo en alturas	Personal de Obra	Coordinador de trabajo en alturas y ARL.	Mensual o en actualización de normativa
Capacitación en riesgo psico-social	Todo el equipo de colaboradores	Residente SG-SST	Mensual
Capacitación de manejo de inventarios	Jefe de almacén y almacenista	Jefe de almacén	Mensual
Capacitación de bienestar social	Todo el equipo de colaboradores	Residente SG-SST	Mensual
RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS PARA EL EQUIPO DE COLABORADORES QUE SE APLICARAN EN EL PROYECTO			
<p>El gerente del proyecto en conjunto con el director de recursos humanos evaluara el desempeño de los colaboradores en el proyecto con el fin de generar un incentivo mensual por un valor del 10% del salario devengado, buscando generar una sana competencia entre los miembros del equipo y que con ellos se mejore la productividad de estos.</p>			
Cronograma			
<p>Se tendrá en cuenta las distintas fechas de capacitaciones establecida con el fin de cumplir a cabalidad este plan generado, con el fin de que el desarrollo del proyecto sea eficaz y no se generen imprevistos.</p>			
Presupuesto			
<p>La organización generará mensualmente un presupuesto de acuerdo al flujo de caja , con el fin de usarse durante la formulación y ejecución del proyecto para fines como refrigerios, ayudas audio visuales y/o material didáctico que sea necesarios para generar las mismas.</p>			
ACTIVIDADES DE APOYO A LA INTEGRACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO Y PRESUPUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> - Celebración mensual de los cumpleaños de los colaboradores. - Reuniones para entrega del bono por desempeño mensual. - Celebración de fechas especiales del año para fomentar la convivencia con el equipo de trabajo 			

Anexo H. Matriz de registro de interesados

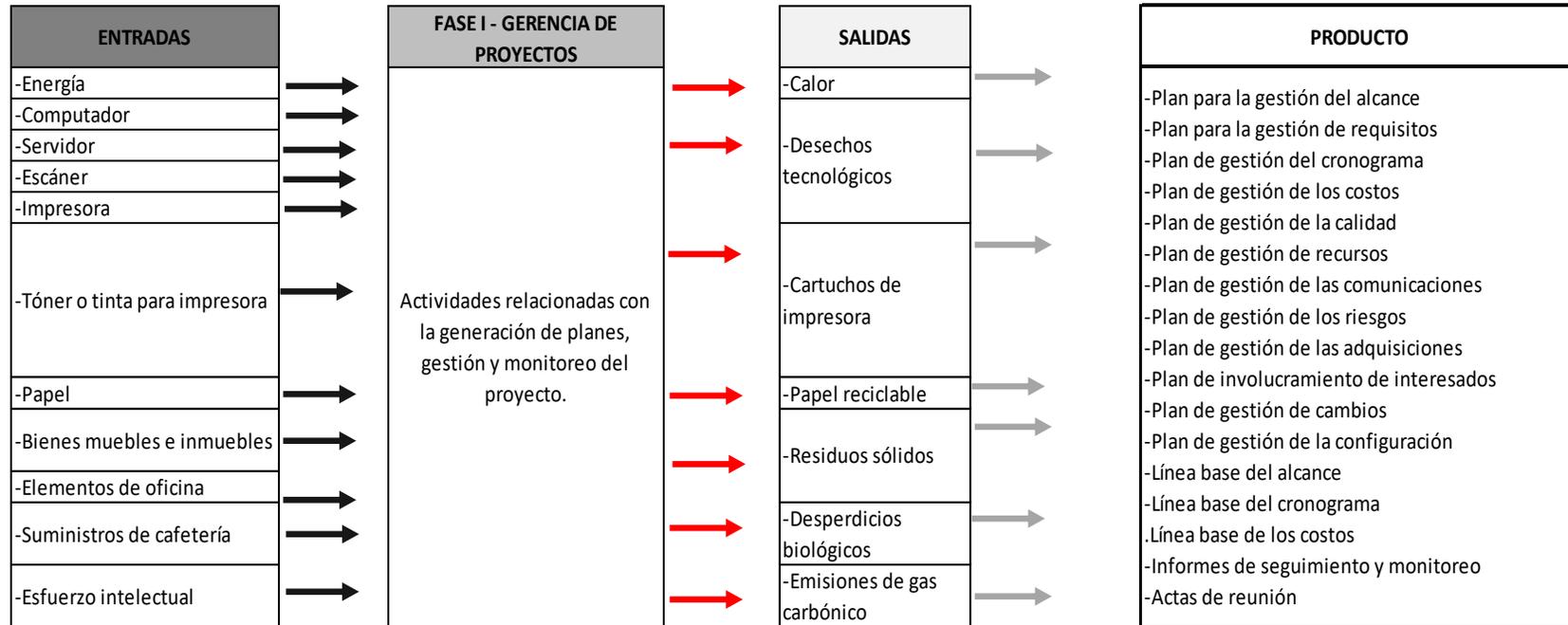
LISTA DE INTERESADOS														
IDENTIFICACION								EVALUACION				CLASIFICACION		
CODIGO	NOMBRE	EMPRESA/PUESTO	LOCALIZACION	ROL DEL PROYECTO	DATO DE CONTACTO	NIVEL DE APOYO	INTERNO / EXTERNO	REQUISITOS PRINCIPALES	EXPECTATIVAS	POTENCIAL PARA INFLUIR LOS RESULTADOS	FASE DEL PROYECTO DE MAYOR INTERES	PODER	INTERES	TIPO DE INFLUENCIA
1	El Departamento para el Desarrollo Internacional (DfID)	Gobierno	Reino Unido	Sponsor	N/A	Alto	Interno	Conocimiento en proyectos internacionales.	Fortalecer el sector vivienda, garantizando la habitabilidad de la población, cumpliendo con la norma técnica vigente de construcción y estándares	Alto	Todas	Alto	Alto	Durmiente
2	Brown & Root	Empresa privada	Isla Monserrat	Gerente / Entidad Constratista	N/A	Alto	Interno	Experiencia en proyectos de infraestructura de vivienda y urbanismo.	Materializar el alcance definido.	Alto	Ejecucion y Cierre	Alto	Poco	Dominante
3	Gobierno de Monserrat	Gobierno de Montserrat (GoM)	Isla Monserrat	Beneficiario	N/A	Alto	Interno	Gobierno local.	Garantizar vivienda para la poblacion de Monserrat.	Alto	Todas	Poco	Alto	Demandante
4	Poblacion de Monserrat	Población damnificada	Isla Monserrat	Beneficiario	N/A	Alto	Interno	Pertenecer a la poblacion danificada de Monserrat	Acceder a vivienda propia.	Medio	Cierre	Poco	Alto	Demandante
5	Ecologistas	Particular	Isla Monserrat	Veeduría	N/A	Bajo	Externo	Experiencia en tecnicas construccion y tratamiento de desechos.	Velar por que se cumplan las estrategias planteadas para la construccion y tratamiento de desechos.	Bajo	Ejecucion	Poco	Alto	Demandante
6	Fabricantes de casas fabricadas de Australia	Empresa privada	Australia	Proveedor	N/A	Medio	Externo	Experiencia en la construccion de casas prefabricadas.	Garantizar la funcionalidad de las casas prefabricas acorde a los diseños proporcionados.	Medio	Ejecucion	Poco	Poco	Demandante

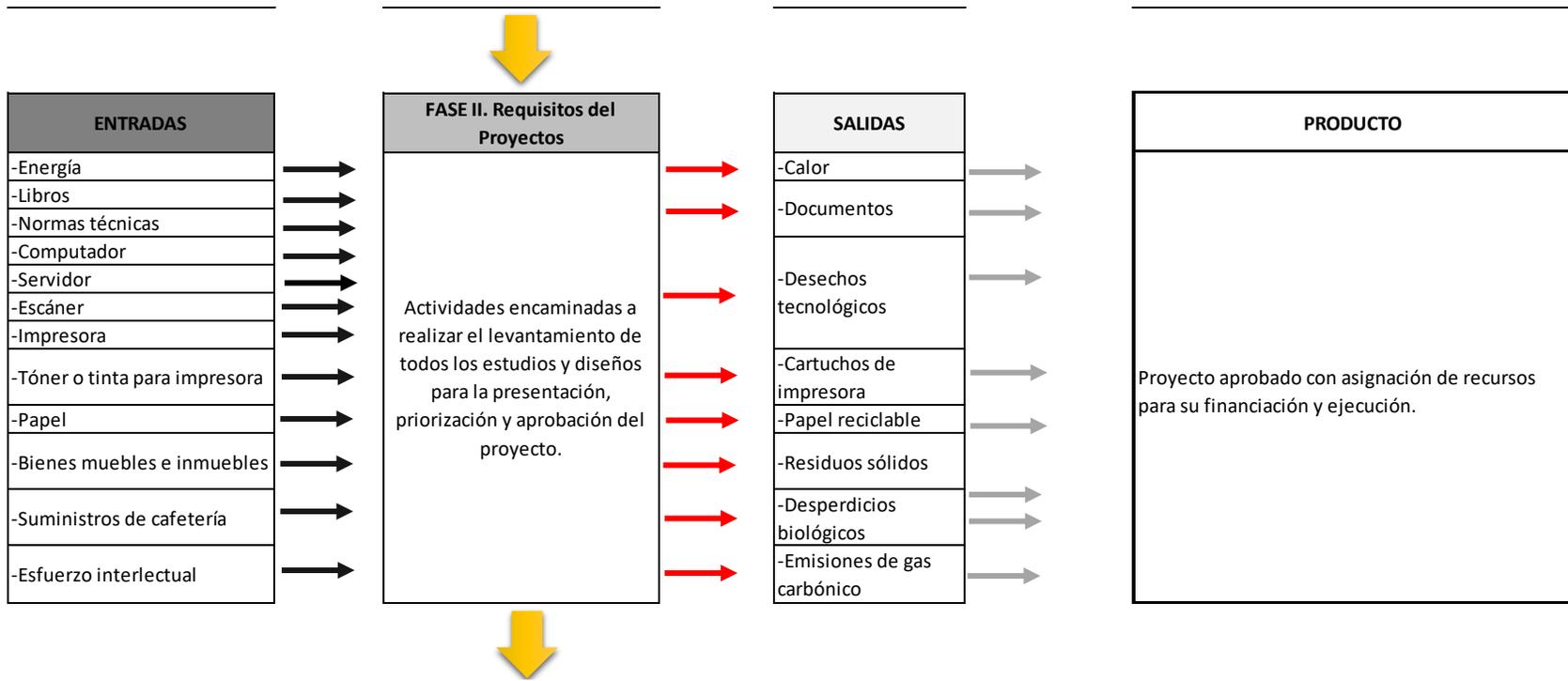
Anexo I. Diccionario de la EDT

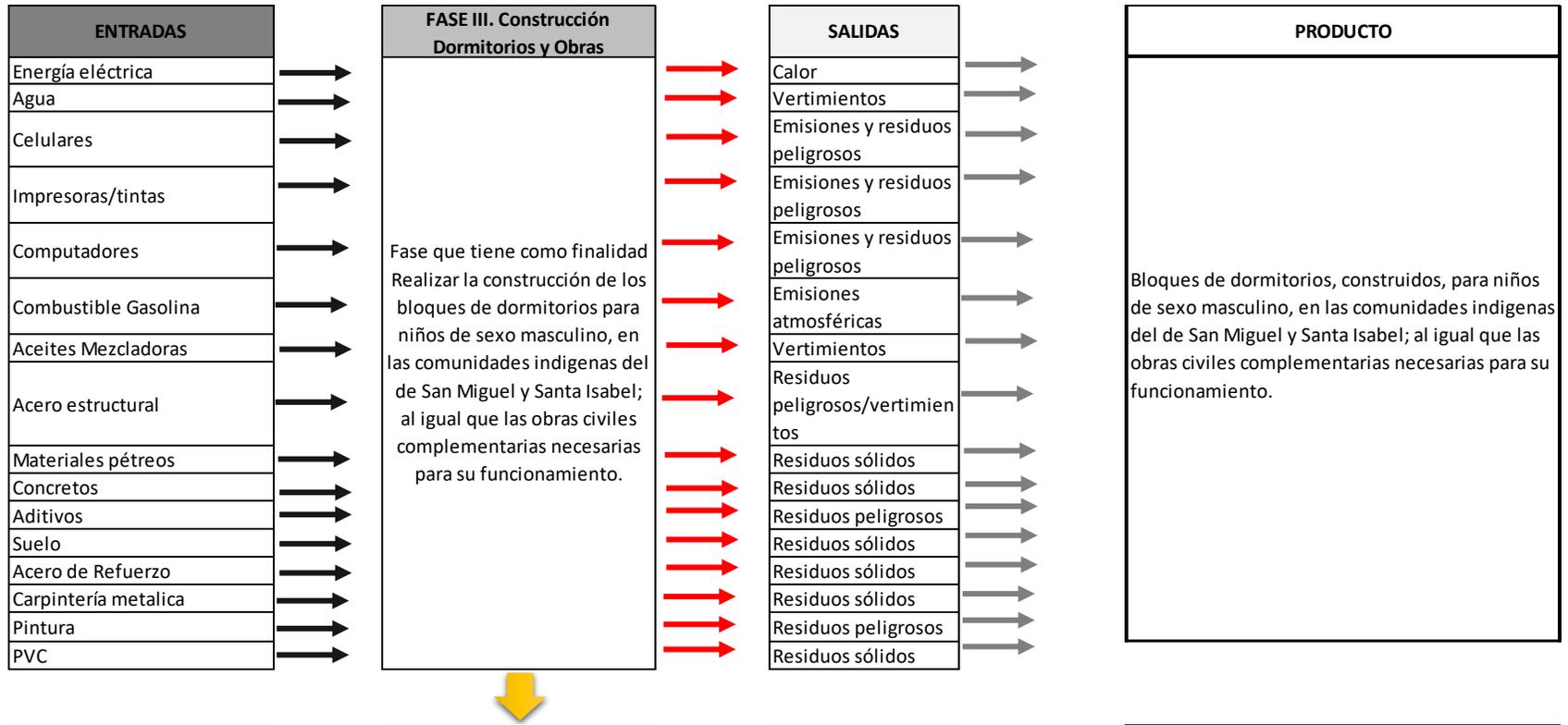
DICCIONARIO DE LA EDT		
PROYECTO " AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LAS SEDES EDUCATIVAS SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL DEL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS"		
COMUNIDAD INDIGENA DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL		
RESPONSABLE CUENTA DE CONTROL		Gerente de proyectos
ID EDT	CUENTA DE CONTROL: A1	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE
1.1 GERENCIA DE PROYECTOS		
1.1.1	Planificación	Comprende la etapa recolección de las necesidades en campo
1.1.2	Administración	Comprende la etapa administrativa del proyecto
1.1.3	Gestión Documental	Comprende en la organización de toda la documentación que tiene relación con el proyecto
1.1.4	Trámites y Permisos	Comprende en solicitar los tramites y permisos requeridos previo y durante la ejecución del proyecto
RESPONSABLE CUENTA DE CONTROL		Gerente de proyectos
ID EDT	CUENTA DE CONTROL: B1	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE
1.2 REQUISITOS DEL PROYECTO		
1.2.1	Trabajo de Campo	Comprende la realización de un levantamiento topográfico en campo del cual se obtiene como producto un informe topográfico, con sus carteras y secciones transversales de corte y relleno.
1.2.2	Estudios y Diseños	Comprende la realización estudios y diseños de ingeniería necesarios para la ejecución del proyecto: Estudios de Suelos, Diseños Arquitectónicos, Diseños Estructurales, Diseños Hidrosanitarios, Diseños eléctricos.
1.2.3	Costos de Presupuestos	Comprende la elaboración de los presupuestos que consoliden los elementos más relevantes y detallados del proyecto
RESPONSABLE CUENTA DE CONTROL		Director de obra - Interventoría
ID EDT	CUENTA DE CONTROL: C1	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE
1.3 CONSTRUCCIÓN DORMITORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS		
1.3.1	Preliminares y Concretos	Comprende en limpiar la capa vegetal del área del proyecto, ubicarlo topográficamente, y todas las actividades previas a la iniciación de la construcción; al igual que la construcción de todas las obras en concreto como vigas de cimentación, vigas aéreas y columnas

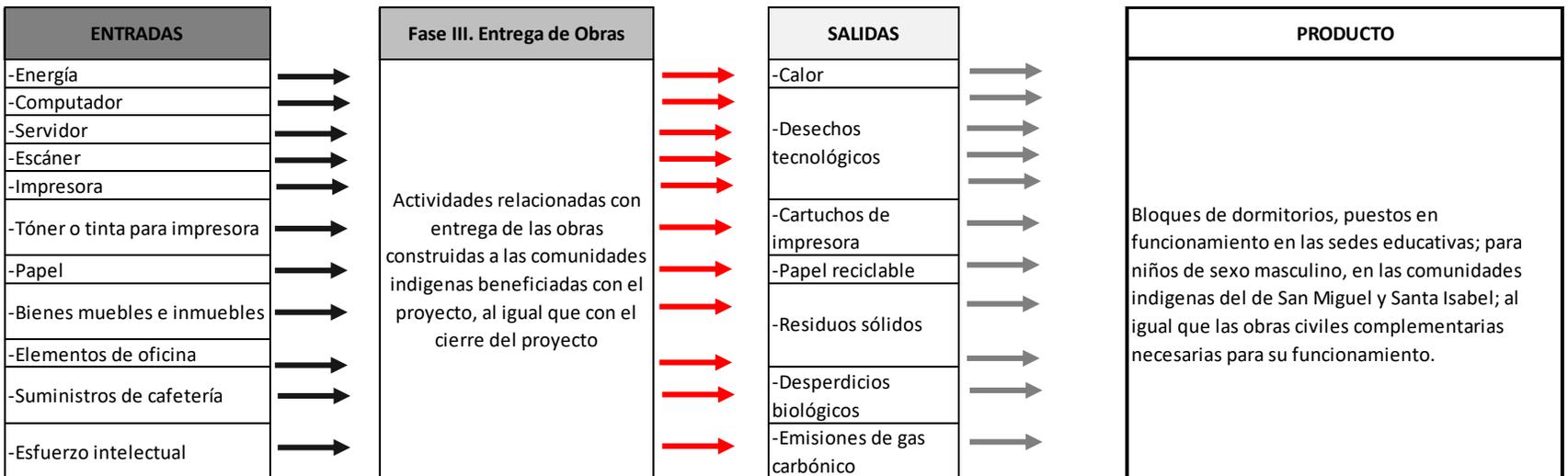
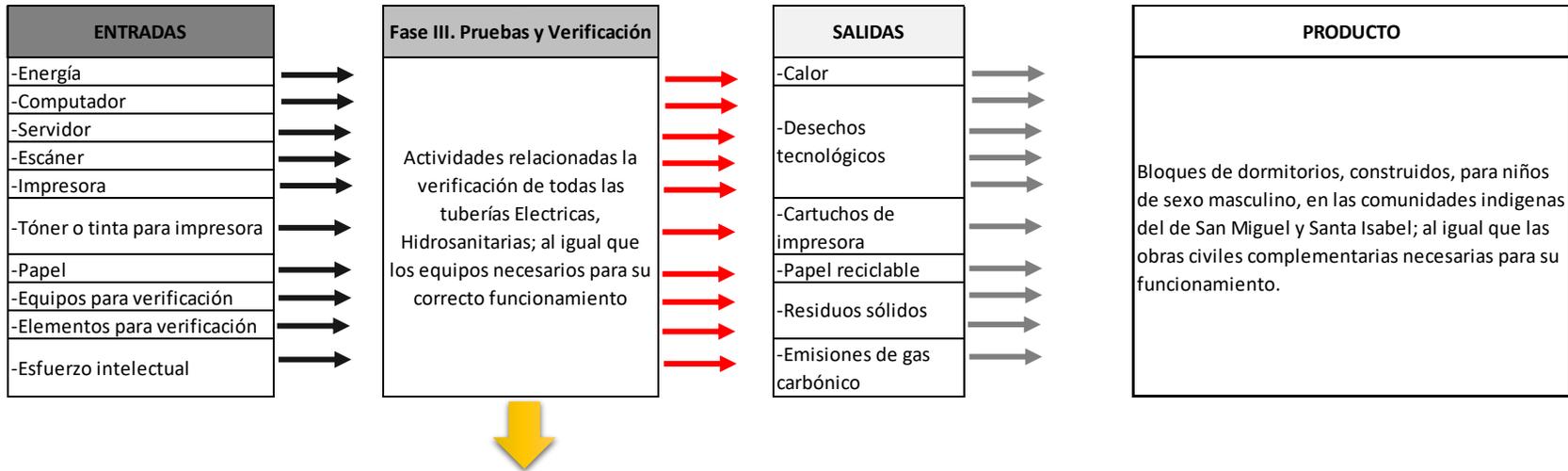
1.3.2	Instalaciones Hidrosanitarias y eléctricas	Comprende la instalación de tubería, accesorios y equipos hidrosanitarias y eléctricas
1.3.3	Acabados	Comprende la ejecución de todo lo requerido para la finalización de la obra física
1.3.4	Suministro e instalación de dotación	Comprende la instalación de extintores, señalización y dotación de los dormitorios
RESPONSABLE CUENTA DE CONTROL		
Supervisión e interventoría		
ID EDT	CUENTA DE CONTROL: D1	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE
1.4 PRUEBA Y VERIFICACIÓN		
1.4.1	Pruebas de redes y equipos Hidrosanitarios	Consiste en verificar el correcto funcionamiento de las redes y equipos hidrosanitarios instalados en el proyecto
1.4.2	Prueba de Redes y Equipos Eléctricos	Consiste en verificar el correcto funcionamiento de las redes y equipos Eléctricos instalados en el proyecto
RESPONSABLE CUENTA DE CONTROL		
Supervisión e interventoría		
ID EDT	CUENTA DE CONTROL: E1	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE
1.5 ENTREGA DE OBRAS		
1.5.1	Acta de recibo de las comunidades	Comprende en realizar una entrega formal a los habitantes de las comunidades indígenas beneficiadas.
1.5.2	Manual de operación y funcionamiento	Comprende en la entrega y socialización del manual de operación y funcionamiento de los equipos y de las obras físicas del proyecto.

Anexo J. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto









Anexo K. Cálculo de la huella de carbono

Fase 1 Inicio Descripción de Alcance	Energía Eléctrica - Oficina Técnica	Equipos	Cantidad Equipos (Und)	Tiempo (Días)	Cantidad Trabajo (Días)	Cantidad Trabajo (Horas)	Factor de Consumo (Watts)	Consumo Real (KWh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Kwh)	Emisión Total (Kg CO2 eq)	
		Bombillos	1	124	124	992	50	49.6	0.136	6.7	
		Computadores	5	124	620	4960	300	1488.0	0.136	202.4	
		Impresora	1	124	124	992	120	119.0	0.136	16.2	
		Modem	1	124	124	992	265	262.9	0.136	35.8	
		Celulares	5	124	620	4960	150	744.0	0.136	101.2	
	Total									362.2	
	Total TON CO2									0.36	
	Papelería	Material	Tiempo (Meses)	Cantidad (Unds)	Peso (Kg/und)	Consumo Total (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)	Emisión Total (Kg CO2 eq)			
		Papel	4	750	0.035	105	1.84	193.2			
Lapiceros		4	30	0.0017	0.204	2.16	0.44064				
Total TON CO2							0.19				
Combustible	Vehículos	Cantidad Vehículos (Und)	Tiempo de Uso (Días)	Tiempo Real (DíasxUnd)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Consumo Real (Lts)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Lt)	Emisión Total (KgCO2eq/ Lt)		
	Camioneta	1	30	30	7	210	785.4	2.64	2131.5		
Total TON CO2									2.1		
Agua	Personal	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ M3)		Emisión Total (Kg CO2 eq)			
	Trabajadores	8	124	992	992	0.14		138.88			
Total TON CO2									0.1389		

TOTAL HUELLA DE CARBONO FASE 1	
Material	Emisión (TON CO2)
ENERGIA	0.36
PAPELERIA	0.19
COMBUSTIBLE	2.13
AGUA	0.1389
TOTAL	2.8

Fase 2 Planeación	Energía Eléctrica - Oficina Técnica	Equipos	Cantidad Equipos (Und)	Tiempo (Días)	Cantidad Trabajo (Días)	Cantidad Trabajo (Horas)	Factor de Consumo (Watts)	Consumo Real (KWh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Kwh)	Emisión Total (Kg CO2 eq)	
		Computadores	10	140	1400	11200	300	3360.0	0.136	457.0	
		Impresoras	2	140	280	2240	120	268.8	0.136	36.6	
		Equipo de topografía	1	140	140	1120	45	50.4	0.136	6.9	
		Impresoras	4	140	560	4480	120	537.6	0.136	73.1	
		Plotter	2	140	280	2240	120	268.8	0.136	36.6	
		Nevera	1	140	140	1120	150	168.0	0.136	22.8	
		Celulares	8	140	1120	8960	150	1344.0	0.136	182.8	
		Modem	2	140	280	2240	265	593.6	0.136	80.7	
										Total	896.4
									Total TON CO2	0.9	
	Papelería	Material	Tiempo (Meses)	Cantidad (Unds)	Peso (Kg/und)	Consumo Total (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)	Emisión Total (Kg CO2 eq)			
		Papel	4	2000	0.0350	70.000	1.84	128.8			
		Lapiceros	4	60	0.0017	0.408	2.16	0.88128			
		Documentos	4	20	10	800	1.89	1512.00			
		Planos	4	50	0.02	4	1.89	7.56			
								Total TON CO2	1.65		
	Combustible	Vehículos	Cantidad Vehículos (Und)	Tiempo de Uso (Días)	Tiempo Real (DíasxUnd)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Consumo Real (Lts)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Lt)	Emisión Total (KgCO2eq/ Lt)	
		Camioneta	1	140	140	7	980	3665.2	2.64	9947.0	
								Total TON CO2	9.9		
Agua Consumo	Personal	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ M3)	Emisión Total (Kg CO2 eq)				
	Trabajadores	10	140	1400	1400	0.14	196				
							Total TON CO2	0.1960			

TOTAL HUELLA DE CARBONO FASE 2	
Material	Emisión (TON CO2)
ENERGÍA	0.90
PAPELERÍA	1.65
COMBUSTIBLE	9.95
AGUAS SERVIDAS	0.1960
TOTAL	12.7

Fase 3 Ejecución y Control	Energía Eléctrica - Oficina Técnica	Equipos	Cantidad Equipos (Und)	Tiempo (Días)	Cantidad Trabajo (Días)	Cantidad Trabajo (Horas)	Factor de Consumo (Watts)	Consumo Real (KWh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Kwh)	Emisión Total (Kg CO2 eq)	
		Computadores	5	338	338	2704	250	676.0	0.136	91.9	
		Impresoras	2	338	338	2704	120	324.5	0.136	44.1	
		Plotter	1	338	338	2704	120	324.5	0.136	44.1	
		Celulares	5	338	338	2704	150	405.6	0.136	55.2	
		Modem	2	338	338	2704	265	716.6	0.136	97.5	
		GPS	1	338	338	2704	250	676.0	0.136	91.9	
		Nevera	2	338	338	2704	150	405.6	0.136	55.2	
		Pulidora	3	338	338	2704	150	405.6	0.136	55.2	
		Taladros	3	338	338	2704	150	405.6	0.136	55.2	
		Total									590.2
	Total TON CO2									0.6	
	Papelería	Material	Tiempo (Meses)	Cantidad (Unds)	Peso (Kg/und)	Consumo Total (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)	Emisión Total (Kg CO2 eq)			
		Papel	12	500	0.035	124.2	1.84	228.53			
		Planos	12	30	0.02	7.2	1.89	13.61			
		Documentos	12	24	10	2880	1.89	5443.20			
		Mapas	12	15	5	900	1.89	1701.00			
		Total TON CO2									7.4
	Combustible	Vehículos	Cantidad Vehículos (Und)	Tiempo de Uso (Días)	Tiempo Real (DíasUnd)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Consumo Real (Lts)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Lt)	Emisión Total (KgCO2eq/ Lt)	
		Transporte para carga	4	338	1352	6	8112	30338.9	0.0782	82336.8	
Minicargador		1	200	200	16	3200	11968.0	0.0782	32480.0		
Vibrador de concreto		2	200	400	2	800	2992.0	0.0782	8120.0		
Planta de energía		1	200	200	8	1600	5984.0	0.0782	16240.0		
Compactador		2	200	400	1	400	1496.0	0.0782	4060.0		
Carro tanque		1	30	30	6	180	673.2	2.64	1827.0		
Total TON CO2									145.1		
Agua Consumo	Personal	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ M3)	Emisión Total (Kg CO2 eq)				
	Consumo Trabajadores	60	30	1800	1800	0.14	252				
Total TON CO2									0.2520		
Agua en Bloque	Prueba Hidrostatica	Cantidad M3	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ M3)	Emisión Total (Kg CO2 eq)				
	Uso industrial	20	300	0.0666667	20	0.14	2.8				
Total TON CO2									0.0028		
Materiales	Material	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ M3)	Emisión Total (Kg CO2 eq)				
	Protección del personal	90	338	2.26	203.4	1.84	374.26				
	Pintura	10	150	2.26	22.6	0.16	3.62				
	Cemento	25	338	2.26	56.5	507.1	28651.15				
	Ladrillo y enchapes	100	150	2.26	226	0.55	124.30				
	Agregados	3.5	338	2.26	7.91	1.84	14.55				
	Madera	20	338	2.26	45.2	1.84	83.17				
	Hierro	75	150	2.26	169.5	1.84	311.88				
Total TON CO2									29.5629		

TOTAL HUELLA DE CARBONO FASE 3	
Material	Emisión (TON CO2)
ENERGIA	0.590
PAPELERIA	7.386
COMBUSTIBLE	145.064
AGUA CONSUMO	0.2520
AGUA EN BLOQUE	0.0028
MATERIALES	29.56
TOTAL	182.9

Fase 4 Cierre	Energia Electrica - Oficina Técnica	Equipos	Cantidad Equipos (Und)	Tiempo (Días)	Cantidad Trabajo (Días)	Cantidad Trabajo (Horas)	Factor de Consumo (Watts)	Consumo Real (KWh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Kwh)	Emisión Total (Kg CO2 eq)	
		Computadores	4	28	112	896	300	268.8	0.136	36.6	
		Impresoras	1	28	28	224	120	26.9	0.136	3.7	
		Celulares	4	28	112	896	150	134.4	0.136	18.3	
		Modem	1	28	28	224	265	59.4	0.136	8.1	
										Total	66.6
										Total TON CO2	0.1
	Papeleria	Material	Tiempo (Meses)	Cantidad (Unds)	Peso (Kg/und)	Consumo Total (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)	Emisión Total (Kg CO2 eq)			
		Papel	1	1000	35	35000	1.84	64400			
		Lapiceros	1	20	1.7	34	2.16	73.44			
		Documentos	1	30	50	1500	1.84	2760			
		Planos	1	50	20	1000	1.89	1890			
		Carpetas	1	30	2	60	1.89	113.4			
										Total TON CO2	69.2
	Combustible	Vehiculos	Cantidad Vehiculos (Und)	Tiempo de Uso (Días)	Tiempo Real (DíasxUnd)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Consumo Real (Lts)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Lt)	Emisión Total (KgCO2eq/ Lt))	
		Camioneta	1	15	15	70	1050	3927.0	2.64	10657.5	
										Total TON CO2	10.7
	Aguas Consumo	Personal	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ M3)		Emisión Total (Kg CO2 eq)		
		Trabajadores	10	28	280	7840	0.14		1097.6		
										Total TON CO2	1.0976

TOTAL HUELLA DE CARBONO FASE 4	
Material	Emisión (TON CO2)
ENERGIA	0.07
PAPELERIA	69.24
COMBUSTIBLE	10.66
AGUAS CONSUMO	1.0976
TOTAL	81.1

Anexo L. Matriz de comunicaciones

Matriz de Comunicaciones								
Información	Contenido	Formato	Nivel de Detalle	Responsable de Comunicar	Grupo Receptor	Metodología o Tecnología	Canal	Frecuencia de Comunicación
Inicio del proyecto	Acta de constitución	Word	Medio	Gerente de proyecto	Todos los interesados	Documento Digital	Reunión presencial o Virtual	Una sola vez
Planificación	Línea base del alcance	Word	Alto	Gerente de proyecto	Interesados clave + Equipo de trabajo	Documento Digital	Correo Electrónico	Una sola vez
Planificación	Plan de dirección del proyecto	Word	Alto	Gerente de proyecto	Interesados clave + Equipo de trabajo	Documento Digital	Correo Electrónico	Una sola vez (posteriormente se comunican cambios)
Avance proyecto	Datos de desempeño	Ficha	Alto	Equipo de trabajo	Gestor proyecto	Documento Impreso	Comité Técnico	Diario
Avance proyecto	Informe de seguimiento	Word	Alto	Gerente de proyecto	Sistema General de Regalías	Documento Impreso	Comité Técnico	Mensual
Cambios	Plan de dirección del proyecto actualizado	Ficha	Alto	Gerente de proyecto	Comunidades indígenas Beneficiadas +SGR+ Gobernación de Vaupés	Documento Impreso	Comité Técnico y Reuniones	Semanal (o antes si hay cambios urgentes)

Cierre del Proyecto	Datos sobre el cierre del proyecto	PDF	Alto	Gerente de proyecto	Comunidades indígenas Beneficiadas +SGR +Gobernación de Vaupés	Documento Impreso	Documento Oficial	Una sola vez
---------------------	------------------------------------	-----	------	---------------------	----------------------------------------------------------------	-------------------	-------------------	--------------

Anexo M. Plan de Gestión de Comunicaciones

	PLAN DE GESTION DE COMUNICACIONES	Version 00
		Fecha: Junio de 2021
NOMBRE PROYECTO:	AMPLIACIÓN Y DOTACIÓN DE LAS SEDES EDUCATIVAS SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL DEL DEPARTAMENTO DE VAUPÉS	
1. OBJETIVO DE LA ADMINISTRACION DE LA COMUNICACIÓN		
Fortalecer y optimizar las comunicaciones de manea asertiva con los interesados internos y externos del proyecto, identificando el método de comunicación más acorde a cada uno de ellos.		
2.MEDIOS DE COMUNICACIÓN		
<p>Los medios de comunicación externa para el proyecto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Correo electrónico * Correo certificado 		

* Llamadas telefónicas por las líneas oficiales de la empresa.

* Reuniones Virtuales y/o presenciales

* Comité técnico

Los medios de comunicación interna para el proyecto son:

* Correo electrónico

* Correo certificado

* Llamadas telefónicas por las líneas oficiales de la empresa.

* Reuniones Virtuales y/0 presenciales

* Comité técnico

* Documentación membreteada oficial

3. PLANIFICACION DE LAS COMUNICACIONES

Se deben cumplir con lo establecido en el sistema de gestión y se procederá a la elaboración de la matriz de comunicaciones externas y la matriz de comunicaciones internas

3.1 NECESIDAD DE COMUNICACIÓN

Es necesario mantener una comunicación fluida, eficiente, asertiva y de fácil accesibilidad entre todos los miembros del equipo con la gerencia del proyecto. La información aportada debe tener un valor agregado enfocado en los objetivos del proyecto.

3.2 DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información se debe distribuir para mantener informados a los interesados tanto a nivel externo como interno; evitando desinformación que retrase los objetivos del proyecto.

3.3 FRECUENCIA DE LA COMUNICACIÓN

Se deben generar periodos establecidos de entrega y recopilación de la información entre los frentes del proyecto, realizando entregables de manera tangible

3.4 RESPONSABLE DE LA COMUNICACIÓN

La documentación interna debe ser enviada o entregada por el responsable directo asignado según su rol. Los entregables a clientes o interesados externos es responsabilidad del gerente de Proyecto, quien firma los comunicados y dirige las reuniones.

3.5 INFORMACION CONFIDENCIAL

La información y comunicación confidencial será tratada de una manera especial, siendo responsabilidad del personal asignado netamente por el gerente del proyecto y debe permanecer custodiada hasta nueva necesidad. Está prohibido divulgarla de manera total o parcial sin previa autorización del Gerente.

4. CALENDARIO DE EVENTOS

Se deben discriminar los eventos considerados importantes dentro de la vida útil del proyecto, enfocados al cumplimiento de los objetivos. Se incluyen los eventos repetitivos, y los más relevantes del Proyecto como: Hitos del proyecto, cronograma de entregables, entrega de informes, comités y/o reuniones de gran importancia.

Anexo N. Registro de incidentes

REGISTRO DE INCIDENTES				
PROYECTO:				
GERENTE:				
REALIZADO POR:		FECHA		
REVISADO POR:		FECHA		
CONSECUTIVO:				
NOMBRE DEL INCIDENTE:				
1. DESCRIPCION DEL INCIDENTE				
2. IMPACTO QUE PODRIA GENERAR EL INCIDENTE				
3. PERSONAS INVOLUCRADAS EN EL INCIDENTE				
NOMBRES Y APELLIDOS	ROL	ORGANIZACIÓN		
4. DECISIONES TOMADAS PARA SOLUCIÓN DEL INCIDENTE				
5. RECOMENDACIONES PARA NO OCURRENCIA DE NUEVO EN PROYECTOS FUTUROS				

Anexo O. Formato solicitud de cambios

SOLICITUD DE CAMBIO # _____						
NOMBRE DE QUIEN REALIZA LA SOLICITUD		CARGO	PROCESO	TELÉFONO	FECHA DE LA SOLICITUD	
					DD	MM AAAA
OBJETIVO DEL CAMBIO				FECHA ESTIMADA DEL CAMBIO		
				DD	MM	AAAA
BREVE DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO PROPUESTO			ÁREAS O PERSONAS INVOLUCRADAS O AFECTADAS POR EL CAMBIO			
RESULTADOS DE CAMBIOS						
APROBACIÓN DEL CAMBIO						
NOMBRE DE QUIEN APRUEBA EL CAMBIO			CARGO	PROCESO	FIRMA	
NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO DEL CAMBIO			CARGO	PROCESO	FIRMA	

Anexo P. Matriz de control de cambios

SOLICITUD DE CAMBIO No.	DOCUMENTO	APROBADO	EJECUTADO	REVISADO	% EJECUCIÓN	REQUISITOS INVOLUCRADOS	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL

Anexo Q: Métricas de calidad de proyecto y producto

METRICA DE CALIDAD #1 DEL PROYECTO	
Nombre de la métrica:	Cumplimiento de Costos
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Asegurar el cumplimiento de los costos asignados para cada una de las actividades del proyecto
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Deberá ser mayor al 90% en todo el ciclo de vida del proyecto
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Presupuesto ejecutado/Presupuesto total programado
Frecuencia de medición	Semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Excelente: Mantener el valor del proyecto. Deficiente: Aumento de los costos del proyecto
Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos / director de Obra
METRICA DE CALIDAD #2 DEL PROYECTO	
Nombre de la métrica:	Cumplimiento del cronograma
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Asegurar el cumplimiento de los tiempos asignados a cada actividad de acuerdo con la programación del proyecto
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Deberá ser mayor al 90% en todo el ciclo de vida del proyecto
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Actividades ejecutadas/Actividades programadas
Frecuencia de medición	Semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Excelente: 0% de atraso Deficiente: Del 1 al 10% de atraso
Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos / Director de Obra
METRICA DE CALIDAD #3 DEL PROYECTO	

Nombre de la métrica:	Cumplimiento del Alcance
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Garantizar el cumplimiento del alcance del proyecto de acuerdo con los tiempos programados, cumplimiento de actividades y entregables definidos.
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Será la satisfacción del patrocinador y la comunidad indígena beneficiadas con las sedes educativas, frente a los entregables del proyecto
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	% de entregables entregados a tiempo
Frecuencia de medición	Mensual
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Excelente: Proyecto ejecutado al 100% en tiempo, costos y alcance. Deficiente: Proyecto con desfase del 1 al 10%
Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos / Director de Obra

METRICA DE CALIDAD #4 DEL PROYECTO

Nombre de la métrica:	Satisfacción del cliente
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Garantizar la satisfacción del cliente del proyecto
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Será la satisfacción del patrocinador y la comunidad indígena beneficiadas con las sedes educativas, frente a los entregables del proyecto
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Porcentaje de satisfacción del cliente
Frecuencia de medición	Trimestral
Meta (Resultado deseado para la métrica)	<76% y ≥100% = Excelente <50% y ≥75% = Bueno <25% y ≥50% = Deficiente
Responsable del factor de calidad	Director de calidad/ Sociólogo (a)

METRICA DE CALIDAD #5 DEL PROYECTO	
Nombre de la métrica:	Visitas de Seguimiento del Patrocinador- Departamento Nacional de Planeación
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Realizar una visita al sitio de las obras del proyecto, y a toda la documentación del mismo
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Será la satisfacción del patrocinador y la comunidad indígena beneficiadas con las sedes educativas
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Índice de Gestión del Proyecto Regalías IGPR
Frecuencia de medición	Semestral
Meta (Resultado deseado para la métrica)	
Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos / Director de Obra
METRICA DE CALIDAD #1 DEL PRODUCTO	
Nombre de la métrica:	Gerencia de Proyectos
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Realizar una visita al sitio de las obras del proyecto, y a toda la documentación del mismo
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Será la satisfacción del patrocinador
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Porcentaje de satisfacción del cliente
Frecuencia de medición	Mensual
Meta (Resultado deseado para la métrica)	<76% y ≥100% = Excelente <50% y ≥75% = Bueno <25% y ≥50% = Deficiente

Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos
METRICA DE CALIDAD #2 DEL PRODUCTO	
Nombre de la métrica:	Requisitos del Proyecto
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Realizar el análisis del levantamiento de información recolectada en campo, elaboración de estudios y diseños y construcción del presupuesto.
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Será la satisfacción del patrocinador y en el cumplimiento de la normatividad técnica aplicable
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Porcentaje de satisfacción del cliente
Frecuencia de medición	semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	<76% y ≥100% = Excelente <50% y ≥75% = Bueno <25% y ≥50% = Deficiente
Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos
METRICA DE CALIDAD #3 DEL PRODUCTO	
Nombre de la métrica:	Construcción dormitorio y Obras Complementarias
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	La construcción de todas las obras se realizará dando cumplimiento a la normatividad técnica aplicable
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Será la satisfacción del patrocinador y en el cumplimiento de la normatividad técnica aplicable
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Porcentaje de satisfacción del cliente
Frecuencia de medición	semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Metros cuadrados construidos

Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos, Director de Obra
-----------------------------------	----------------------------------------

METRICA DE CALIDAD #4 DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica:	Verificación y Prueba
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Se realizará las pruebas de las redes y equipos Hidrosanitario y Eléctricos
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Será la satisfacción del patrocinador y en el cumplimiento de la normatividad técnica aplicable
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Numero de Toma de muestras de presión y medición de Voltios
Frecuencia de medición	semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Informes de resultados de ensayos de laboratorio
Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos, Director de Obra

METRICA DE CALIDAD #5 DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica:	Verificación y Prueba
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Se realizará de conformidad con los modelos que existan en la Gobernación del Vaupés y que establezca el Sistema General de Regalías
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Será la satisfacción del patrocinador y en el cumplimiento de la normatividad técnica aplicable
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Visita final de Obras Socialización de entrega de cada sede educativa a la comunidad indígena
Frecuencia de medición	semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Acta de Recibo final de obra Manual de Operación y Mantenimiento
Responsable del factor de calidad	Gerente de proyectos, Director de Obra

Anexo R. Formato de pruebas y evaluación de calidad

FORMATO DE PRUEBAS Y EVALUACIÓN						
Nombre Proyecto		_____				
Consecutivo		_____				
Actividad a medir	Métrica	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin	Cumple	No cumple
Gerencia de proyectos	1. Visitas al sitio del proyecto	Gerente de Proyectos				
	2. Revisión documentación proyecto					
Requisitos del proyecto	1. Análisis de levantamiento de información de campo	Gerente de Proyectos				
	2. Elaboración de estudios y diseños					
	3. Elaboración de presupuesto					
Construcción dormitorios y obras complementarias	1. Ensayos de resistencia a elementos estructurales	Director de obra				
	2. Certificación de calidad de materiales según normativa vigente					
	3. Certificados Retie y Retilap					
	4. Pruebas Hidráulicas					
Verificación y prueba	1. Prueba en redes electricas e hidráulicas	Director de obra				
	2. Pruebas en equipos eléctricos e hidráulicos					
Entrega de obras	1. Visita final de entrega	Gerente de Proyectos - Director de obra				
	2. Acta de socialización entrega					

Anexo S. Formato de entregables verificados

PAQUETES DE TRABAJO	ESTANDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES EN PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL	FECHA DE REALIZACIÓN	REPOSABLE
GERENCIA DE PROYECTOS	METODOLOGIA PMI				Gerente de proyectos
REQUISITOS DEL PROYECTOS	METODOLOGIA PMI	Toma de muestras en campo para estudios de suelos y levantamiento topografico Memorias de Calculo Analisis de precios Unitarios	Estudio de Suelos Estudio de Levantamiento Topografico Diseño Estructural Diseño Electrico Diseño Hidraulico	Enero de 2020	Gerente del Proyecto con apoyo de su equipo de trabajo
	Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-10- Ley 142/1994, Ley Servicios Publicos. Normas NTC 4595, ntc 1500, Codigo Sanitario de Fontanería. RAS resolución 0330 de 2007, RETIE				
CONSTRUCCIÓN DORMITORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-10- Ley 142/1994, Ley Servicios Publicos. Normas NTC 4595, ntc 1500, Codigo Sanitario de Fontanería. RAS resolución 0330 de 2007, RETIE	Implementación de Software para diseño	Ensayos de Resistencia a la compresión de los elementos etstructurales	Marzo de 2021	Gerente del Proyecto con apoyo de su equipo de trabajo
PRUEBAS Y VERIFICACIÓN	Norma Colombiana de Fontanería (NTC 1500) normatividad RAS 2000, Norma NTC 4552	Toma de muestras de presión y medición de voltioss	Informes Tecnicos en cada sitio de toma de muestras	Julio de 2021	Gerente del Proyecto con apoyo de su equipo de trabajo
ENTREGA DE OBRAS	Se realizará de conformidad con los modelos que existan en la Gobernación del Vaupés y que establezca del Sistema General de Regalías	Visita final de Obras Socialización de entrega de cada sede educativa a la comunidad indigena	Acta de Recido final de obra Manual de Operación y Mantenimiento	Pendiente	Gerente del Proyecto con apoyo de su equipo de trabajo

Anexo T. Análisis de los procesos de riesgos

<i>PROCESO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>HERRAMIENTAS</i>	<i>FUENTES DE INFORMACIÓN</i>	<i>PERIODICIDAD</i>
Planificación	En el proceso de planificación del proyecto, se define como se llevará a cabo la gestión de riesgos.	Comité de evaluación de riesgos Juicio de expertos	Plan de dirección del proyecto.	Al inicio del proyecto
Identificación de riesgos	Se llevó a cabo la identificación de riesgos en la reunión inicial de evaluación de riesgos del proyecto.	Juicio de expertos Reuniones	Plan de gestión del riesgo ACP	Al inicio del proyecto. Durante todo el proyecto
Análisis cualitativo de riesgos	Se analizarán los riesgos que se han añadido al plan del proyecto y registro de riesgos.	Comité de evaluación de riesgos Juicio de expertos	Plan de gestión del riesgo	Mensualmente Durante todo el proyecto
Análisis cuantitativo de riesgos	Se analizará el impacto en costo, tiempo y alcance de los riesgos que se han añadido al plan del proyecto y registro de riesgos.	Comité de evaluación de riesgos, análisis de datos Juicio de expertos	Plan de gestión del riesgo	Bimensual Durante todo el proyecto
Planificación de respuestas a los Riesgos	Proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.	Comité de evaluación de riesgos Juicio de expertos	Plan de gestión del riesgo	Durante todo el proyecto

<i>PROCESO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>HERRAMIENTAS</i>	<i>FUENTES DE INFORMACIÓN</i>	<i>PERIODICIDAD</i>
Implementar las respuestas a los Riesgos	Proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.	Comité de evaluación de riesgos Juicio de expertos	Plan de gestión del riesgo	Durante todo el proyecto
Monitorear los Riesgos	Asegurar que los riesgos que se han añadido al plan del proyecto sean monitoreados y controlados durante la vida del proyecto.	Comité de evaluación de riesgos Juicio de expertos	Plan de gestión del riesgo	Semanalmente Durante todo el proyecto

Anexo U. Roles y responsabilidades de los riesgos

<i>PROCESO</i>	<i>ROLES</i>	<i>PERSONAS</i>	<i>RESPONSABILIDADES</i>
Planificación	Gerente de proyectos, Interesados del proyecto	Ing. Andrea del Pilar Patiño	Realizar la planificación del proyecto acorde a sus necesidades.
		Gobernación del Vaupés	Incorporar todos los puntos de vista de los interesados tanto internos como externos del proyecto
Identificación de riesgos	Director de obra	Ing. Andrea del Pilar Patiño	Identificar y registrar los riesgos de cualquier categoría que se van añadiendo al proyecto para mitigar su impacto.
	Ingeniero industrial Ingeniero ambiental		Identificar y registrar los riesgos que se van añadiendo al proyecto de tipo ambiental y de seguridad industrial
Análisis cualitativo de riesgos	Director de obra	Ing. Cristian Mora	Priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior.
	Equipo de obra	Por definir	Identificar la prioridad de cada riesgo detectado.
Análisis cuantitativo de riesgos	Director de obra	Ing. Cristian Mora Por definir	Analizar numéricamente el efecto de los riesgos individuales identificados en el proyecto, en las diferentes áreas.
	Equipo de obra		
	Residente de costos		

<i>PROCESO</i>	<i>ROLES</i>	<i>PERSONAS</i>	<i>RESPONSABILIDADES</i>
Planificación de respuestas a los Riesgos	Director de obra Equipo de obra Ingeniero industrial Ingeniero ambiental	Ing. Cristian Mora Por definir	Seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales y generales del proyecto.
Implementar las respuestas a los Riesgos	Director de obra	Ing. Cristian Mora	Implementar planes acordados de respuesta a los riesgos. Dar los lineamientos para ejecutar las respuestas a los riesgos según lo planeado. Indicar los lineamientos para minimizar las amenazas individuales del proyecto y maximizar las oportunidades individuales del proyecto.
Monitorear los Riesgos	Director de obra Equipo de obra Ingeniero industrial Ingeniero ambiental	Ing. Cristian Mora Por definir	Monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos Hacer seguimiento a los riesgos identificados. Identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

Anexo V. Matriz de riesgos del proyecto (Riesgos iniciales)

ID	Descripción SMART	Tipo Amenaza / Oportunidad	Causas	Evento de riesgo	Efecto o consecuencias	Categoría	Disparadores (señales de alerta temprana)	Propietario	Estado	Herramienta de identificación
1	Debido a la reducida infraestructura vial del proyecto, se pueden presentar restricciones de movilidad en la maquinaria pesada para el suministro de materiales, generando retrasos en la llegada del mismo y por ende en la ejecución de las actividades	Amenaza	Existen productos de manufactura externa Baja rotación de materiales con proveedores locales Baja cantidad de materiales en existes con los proveedores locales Desabastecimiento de materiales	Retraso en el suministro de productos	Retraso en las actividades ejecutar Bajo rendimiento en las actividades desarrolladas Mayor costo en la ejecución Mayor tiempo en la ejecución	Orden publico		Director de obra del proyecto	Activo	Analisis de corbatin
2	Cambios tributarios emitidos por el ejecutivo que aumente directamente el presupuesto estimado del proyecto	Amenaza	Aumento del costo de las materias primas Aumento en el valor de los fletes de los materiales Aumento en la carga impositiva del proyecto Aumento en los costos de personal	Incremento de la carga presupuestal en la ejecución	Incremento en la adquisición de materiales Mayores costos de transporte de los materiales Mayor costo de la administración del proyecto Menor calidad de los productos a entregar	Legales y normativos		Director de obra del proyecto	Activo	Analisis de corbatin
3	Incumplimiento del suministro de materiales por parte de los proveedores	Amenaza	Existen productos de manufactura externa Baja rotación de materiales con proveedores locales Baja cantidad de materiales en existes con los proveedores locales Sin disponibilidad de materiales de proveedores	Agotamiento de materiales en bodegas del proyecto	Retraso en las actividades ejecutar Bajo rendimiento en las actividades desarrolladas Cambio de la especificación técnica Mayor tiempo en la ejecución	Proveedores		Residente de obra del proyecto	Activo	Analisis de corbatin
4	Cambios en la legislación o estándares que atrasen o eviten la emisión de las licencias y/o permisos para la ejecución del proyecto después de la elaboración de los estudios y diseños.	Amenaza	Modificación de diseños estructurales Ajustes en los diseños electricos Modificación en los estándares de MinEducación Ajustes normativos SGR para proyectos educativos	Diseños no se ajustan a los requerimientos y estándares legales y normativos	Demoras en los permisos de construcción y ambientales Mayor costo en los ajustes de diseños Retraso en la ejecución de las actividades Debido a los ajustes se debe realizar correcciones en obra, mayor costo	Permisos y aprobaciones		Diseñadores del proyecto Director de obra Director interventoria	Extinto Activo Activo Extinto	Analisis de corbatin

5	Debido a la crisis economica generada por el COVID - 19 se puede ver disminuida la capacidad de producción, afectando el flujo financiero del proyecto.	Amenaza	Distanciamiento físico entre personal Jornadas intermitentes de trabajo Alternancia entre actividades de trabajo Restricciones de movilidad de personal y suministro	Disminución rendimiento en las actividades	Retraso en las actividades ejecutar Bajo rendimiento en las actividades desarrolladas Mayor costo en la ejecución Mayor tiempo en la ejecución	Legales y normativos		Director de obra del proyecto	Activo	Analisis de corbatin
6	Afectación de la ejecución de la obra civil por eventos extraordinarios y condiciones climáticas adversas	Amenaza	Ejecución de obras exteriores Excavaciones para obras de cimentación Excavación para obras electricas, hidraulicas y sanitarias Inestabilidad de los materiales compactados	Lluvias e inundaciones en sitio de obra	Retraso en las actividades programadas Mayor costo en la ejecución Reemplazo de materiales por altas humedades Perdida de materiales por escorrentias	Climaticos		Residente de obra del proyecto Reidente de interventoria	Activo	Analisis de corbatin
7	Debido a la ubicación del proyecto, se podra dar la oportunidad de capacitar a personal de zona en actividades especificas que puede ser aprovechado en la ejecucion del proyecto	Oportunidad	Comunidad sin formacion tecnica en las areas de construcción Comunidad con bajo nivel de educación	Capacitaciones y cursos de formacion teorico - practicos	Menor costo del proyecto debido a que el personal puede ser local Incentivos al personal local para formarse Genero un valor agregado a la comunidad Disminuyo los costos de manutencion y desplazamiento de personal foraneo	Personal calificado		Director de obra del proyecto Gerente del proyecto	Activo	Analisis de corbatin
8	Es posible que nuevos proveedores por sus intereses de entrar en el mercado, propongan alternativas muy beneficiosas para el desarrollo del proyecto en cuanto a precios o rendimientos.	Oportunidad	Altos consumo de materiales de construccion Requerimientos de bienes y servicios de diferentes tipos	Nuevas lineas de mercado	Fortalecimiento empresarial empresas locales Empresas emergentes ante nuevas lineas de mercado Ingresos economicos a los proveedores locales Generación de empleo en empresas nuevas o fortalecidas	Adquisiciones		Gerente del proyecto	Activo	Analisis de corbatin
9	Por exceso de lluvias los botaderos de disposición de residuos pueden cerrar, afectando la evacuación y por ende los tiempos del cronograma.	Amenaza	Acomulacion de materiales para disposición final de materiales de excavación Desabastecimiento de suministro de materiales petreos a la obra Desabastecimiento de material de subbase y afirmado Desabastecimiento de material de subbase y afirmado	Cierre de canteras y botaderos	Retraso en las actividades programadas Mayor costo en la ejecución Mayor tiempo en la ejecución	Proveedores		Director de obra	Activo	Analisis de corbatin

10	Debido a exceso de funciones realizadas por el Gerente, se puede presentar desatención de temas importantes, generando retrasos en el cronograma.	Amenaza	Contratación de personal sin la debida preparación Exceso de confianza en personal del proyecto Falta de delegación de funciones Personal insuficiente para el proyecto	Falta de control y supervisión de los cronogramas	Fallas en la calidad del productos y de los entregables Demoras en la entrega de la información a los interesados Mayor cantidad de tiempo en la ejecución Mayor costo en la ejecución del proyecto	Control / Operación		Gerente del proyecto	Activo	Analisis de corbatín
11	Debido a la intervención de varias áreas de la ingeniería, se evidencia que en la ingeniería de detalle no coincide entre especializadas	Amenaza	Complejidad técnica del proyecto Desconocimiento normativos y técnicos Condiciones y restricciones propios del sitio de ejecución	Inconsistencias entre requerimientos y restricciones de las diferentes áreas	Demoras en la terminación de los estudios y diseños Mayor recurso destinado para las correcciones y cambios de los diseños Cambios en las especificaciones técnicas	Requerimiento / Planificación		Diseñadores del proyecto Gerente del proyecto	Extinto	Analisis de corbatín
12	Debido a que en los terrenos a intervenir existieron asentamientos indígenas, se pueden encontrar restos arqueológicos, generando estudios adicionales que afectaran el cronograma y el presupuesto	Amenaza	Ubicación determinada por los interesados	Presencia de restos arqueológicos	Retraso en la entrega del proyecto Suspensión de las obras en ejecución Mayor costo en la ejecución	Operación		Gerente del proyecto Director de obra Director interventoría	Activo	Analisis de corbatín
13	Por inseguridad en la zona, se pueden presentar hurtos de equipos y materiales de la obra por parte de trabajadores o extraños que afectan directamente la economía del proyecto.	Amenaza	Almacenamiento inadecuado de materiales, equipos y herramientas Falta de control en bodegas Falta de control en los requerimientos de los recursos	Hurto o pérdidas de materiales	Mayor costo en la adquisición de materiales Sobrecostos de los bienes y servicios	Operación / Controles		Gerente del proyecto Director de obra	Activo	Analisis de corbatín
14	Debido al cambio de políticas de desembolso en las entidades bancarias, se pueden retrasar los créditos y desembolsos, ocasionando retrasos en el cronograma.	Amenaza	Cambio en las políticas de pagos a terceros Demoras en los desembolsos por parte del cliente	Disminución de flujo de caja	Falta de recursos para la ejecución de proyecto Falta de pago de proveedores Demoras en la ejecución de las actividades	Fondos		Gerente del proyecto	Activo	Analisis de corbatín
15	Debido a intereses personales por parte de la comunidad, se pueden ocasionar conflictos, generando cambios en el alcance del proyecto	Amenaza	Involucramiento excesivo de interesados Opiniones y solicitudes a destiempo de los interesados	Criterios y requerimientos encontrados para el proyecto	Demoras en la terminación de los estudios y diseños Mayor tiempo en la recolección de datos Cambios constantes en los requerimientos de los interesados	Planificación		Diseñadores del proyecto Gerente del proyecto	Activo	Analisis de corbatín
16	Debido a que los profesionales encargados de los diseños del proyecto no tienen en cuenta las consideraciones dadas por los interesados, puede hacer que los estudios y diseños no estén acordes con los requerimientos	Amenaza	Comunicación baja entre técnicos en diseños Baja comunicación con entidades que aprueban diseños No tienen en cuenta las opiniones de los interesados	Diseños incongruentes e inconsistentes	Diseños no ajustados a los requerimientos de los interesados Diseños no ajustados a los requerimientos legales y normativos Mayor tiempo en la ejecución de los diseños Mayor costo en la ejecución de los diseños	Planificación / Tecnológico		Diseñadores del proyecto Gerente del proyecto	Extinto	Analisis de corbatín

17	La falta de comunicación entre los profesionales a cargo de la ejecución de las obras, genera descoordinación en los procesos	Amenaza	Comunicación baja entre técnicos en de la ejecución del proyecto Falta de comunicación entre ejecuto e interventor Comunicación baja entre los intervinientes del proyecto	Errores en la etapa de ejecución	Mayor costo del proyecto debido correcciones de las actividades ejecutadas Mayor consumo de recursos para realizar ajustes de las obras Aumento en el tiempo de ejecución de cada proceso	Operación / Controles / Comunicación		Gerente del proyecto Director de obra	Activo	Analisis de corbatin
18	Debido a fallas en el flujo de caja, el gerente del proyecto y el director de obra deberán ajustar las prioridades para la ejecución	Amenaza	Sin disponibilidad de flujo de caja Recursos del proyecto limitados	Financiación de actividades prioritarias	Demoras en la ejecución de algunas actividades del recurso Mayor tiempo en la ejecución del proyecto Aumento en el tiempo de ejecución de cada proceso	Prioridades / Recursos / Fondos		Gerente del proyecto Director de obra	Activo	Analisis de corbatin
19	Debido a la ubicación del proyecto, es necesario realizar actividades en el menor tiempo posible haciendo que los equipos y herramientas sean usado con mayor intensidad	Amenaza	Dificultad en la adquisición de repuestos Dificultad de desplazamiento de personal calificado	Averías y daños en los equipos	Retraso en las actividades ejecutar Bajo rendimiento en las actividades desarrolladas Mayor costo en la ejecución de las actividades	Operación / Controles / Recursos		Gerente del proyecto Director de obra	Activo	Analisis de corbatin
20	Debido a las situaciones del COVID 19 ha generado desabastecimiento e incremento de costos de materiales tales como aceros y los derivados del petróleo	Amenaza	Baja producción de aceros de refuerzos Cadena de transporte de materiales disminuido por cierres en las ciudades Cierre de almacenes y ferreterías	Desabastecimiento de materiales por pandemia	Retraso en las actividades ejecutar Mayor costo en la ejecución Mayor tiempo en la ejecución	Adquisiciones / Recursos / Operación		Gerente del proyecto Director de obra	Activo	Analisis de corbatin

PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS															
Proyecto															
Identificación		Plan de respuesta al riesgo									Impacto			Monitoreo	
ID	Descripción del Riesgo Prioritarios	Categoría	Estrategia de Respuesta	Plan de prevención, antes de que se materialice el riesgo	Plan de Contingencia - si se materializa riesgo	Plan de recuperación	Responsable - Dueño del riesgo	Disipador (Alerta temprana)	Presupuesto	Fecha limite	Riesgos secundarios		Probabilidad	Estado	Seguimiento
R5	Debido a la crisis económica generada por el COVID - 19 se puede ver disminuida la capacidad de producción, afectando el flujo financiero del proyecto.	Legales/Normativos	Mitigar	Incrementar el recurso humano	Incentivar la mano de obra con bonificaciones de cumplimiento		Gerente de proyectos - Director de obra	Cuarentenas estrictas o por localidades	0.5% de la utilidad del proyecto	Durante la ejecución del proyecto	Incrementos en presupuesto	Bajo	20%	Activo	Revisión de señales de alertas tempranas mediante reuniones mensuales
R13	Por inseguridad en la zona, se pueden presentar hurtos de equipos y materiales de la obra por parte de trabajadores o extraños que afectan directamente la economía del proyecto.	Operación / Control	Mitigar	Aumentar la vigilancia y los mecanismos de vigilancia implementando circuitos cerrados de tv y sistemas de alarma	Utilizar los sistemas de vigilancia para detectar responsables		Gerente de proyectos - Director de obra - empresa de vigilancia	Pérdida de elementos en los campamentos de los proveedores y personal de obra	\$ 22,000,000.00	Durante la ejecución del proyecto	Que el sistema falle por factores externos	Bajo	20%	Activo	Revisión de señales de alertas tempranas mediante monitoreo de cámaras de seguridad
R19	Debido a la ubicación del proyecto, es necesario realizar actividades en el menor tiempo posible haciendo que los equipos y herramientas sean usados con mayor intensidad	Operación / controles / recursos	Mitigar	Contratar personal y maquinaria idonea para ejecución rápida de actividades	Aumentar los tiempos de trabajo de la maquinaria y operadores		Director de obra	Jornada laboral extendida	\$ 15,000,000.00	Durante la ejecución del proyecto	Aumento en el presupuesto por horas extras Cansancio del personal y fatiga de maquinaria Averías en equipos Renuncia del personal	Medio Medio Medio Medio	30%	Activo	Revisión de señales de alertas tempranas mediante reuniones mensuales
R20	Debido a las situaciones del COVID 19 ha generado desabastecimiento e incremento de costos de materiales tales como aceros y los derivados del petróleo	Adquisiciones/ recursos/operación	Aceptar	Evaluar alternativas de negocio con proveedores nuevos		Cambio de proveedores que tengan en stock la materia prima	Gerente de Proyectos - Dpto Compras y contratación	Desabastecimiento de materia prima	Aumento de hasta el 38% en el capítulo de insumos como aceros y derivados del petróleo de todo el presupuesto	Durante la ejecución del proyecto	Aumento en el presupuesto por compra de insumos a mayor valor	Medio	30%	Activo	Revisión de señales de alertas tempranas mediante comité de compras y contratación

Anexo W. Plan de las adquisiciones

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES							
Proyecto: AMPLIACION Y DOTACION DE LAS SEDES EDUCATIVAS DE SAN MIGUEL Y SANTA ISABEL							
Adquisiciones:	Para el proyecto de Construcción de dormitorios niños y sus obras complementarias, se hace necesario la búsqueda de subcontratistas y proveedores para adquirir sus servicios en condiciones favorables. Afecta positiva o negativamente el cronograma y presupuesto del proyecto						
<p>RECURSOS PARA LAS ADQUISICIONES: (Personal involucrado en la gestión de adquisiciones) Para este proyecto los responsables de la gestión de compras y contratos son:- Director de proyectos: aprueba los subcontratos, aprueba plan de adquisiciones- Director de compras: aprueba las cotizaciones y define el proveedor final- Residente de obra: solicita las adquisiciones necesarias para el proyecto- Oficina técnica: elabora plan de adquisiciones y los contratos</p>							
<p>PRODUCTOS Y SERVICIOS PARA CONTRATAR - Estudios Técnicos - Lote para campamento Taller oficina - Concreto - Acero- Instalaciones Hidrosanitaria y Eléctricas- Acabados - Suministro e Instalación de Dotación</p>							
<p>PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES PARA SOLICITUD DE COMPRA- Residente realiza el pedido con la autorización de gerente de proyecto- Almacenista realiza el pedido en el sistema y lo envía a compras- Los analistas de compras realizan las respectivas cotizaciones y realizan formato comparativo y envían a director de compras- Director de compras selecciona el proveedor autoriza la compra de acuerdo a la mejor oferta.- Toda compra urgente que no supere el monto de \$500.000 se compra por caja menor PARA GENERAR ORDEN DE COMPRA- Se debe elaborar la orden de compra donde describa fecha, nombre completo del proveedor, persona de contacto. Número de teléfono, descripción completa de la adquisición cantidad de unidades a pedir, precio y monto total.- La orden de compra debe ir firmada por director de compras- Después de estar aprobada se envía al proveedor para su despacho- Se archiva la orden de compra en consecutivo</p>							
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE ENTREGABLES- Deben garantizar la calidad y cumplir con las normas del código colombiano de puentes y NSR 2010- La entrega de las adquisiciones no debe superar el tiempo establecido en la orden de compra</p>							

Anexo Y. Medición de desempeño

INDICADORES DE GESTION				
INDICADOR	SIGNIFICADO	UMBRAL / RANGO	INTERPRETACIÓN	FRECUENCIA
PV	Plan Value: Valor planificado. Representa el presupuesto autorizado y asignado que será invertido en el proyecto.	N/A	$\sum Cp$ Donde Cp es el costo planificado de cada actividad o paquete de trabajo a la fecha de corte o periodo del analisis.	Inicio del proyecto.
AC	Actual Cost: Valor actual. Es el costo acumulado a la fecha. Este costo se determina sumando los usos de recursos a la fecha (materiales, mano de obra, equipos y vehículos, alquileres de oficina, etc.).	N/A	$AC = \sum$ Costo real de las actividades del proyecto.	Mensual
EV	Earned Value: Valor ganado. Es el costo presupuestado del trabajo ejecutado para una actividad, paquete de trabajo, componente EDT o para el proyecto durante un periodo de tiempo.	N/A	Donde %Ejec es el porcentaje de avance de la actividad del proyecto medido sobre una métrica de avance a la fecha de corte o periodo del analisis. $EV = \sum$ Precio actividad del proyecto x % Avance real.	Mensual
CV	Cost Variance: Variación de Costo. Formula: CV= EV - AC Es una medida de rendimiento del costos con relacion al proyecto. Representa la diferencia entre el costo previsto y el costo total de una tarea, recurso o asignacion.	- 5 a 0  - 10 a - 5  CV < - 10 	Si el CV es igual a cero (0) indica que he gastado lo que presupueste, si el CV se encuentra menor a cero (0) implica un deficit en terminos economicos teniendo en cuenta al avance del proyecto, por el contrario si el valor es mayor a cero (0) significa que me estoy gastando menos de lo que presupueste.	Mensual
CPI	Cost performance index: Indice de desempeño de costo. Formula: CPI= EV / AC Es una medida de eficiencia en funcion de los costos. Representa el numero de unidades de trabajo equivalente en dinero, que se ganaron por cada unidad de dinero que efectivamente se gasto.	0,95 a 1  0,9 a 0,95  CPI < 0,9 	Es un índice que expresa la "eficiencia" en los costos reales del proyecto, comparando el Valor Ganado (costo presupuestado para el trabajo realizado), versus el Costo Real. Si el Valor Ganado es igual al Costo Real, diríamos que el trabajo ha costado lo previsto, y el CPI sería igual a 1. Si el Valor Ganado fuese menor al Costo Real, querría decir que el trabajo realizado (Valor Ganado) ha costado más que lo previsto, en cuyo caso el CPI sería menor a 1. Un CPI menor a 1 indica un desempeño peor al previsto, UnCPI mayor a 1 indica un desempeño mejor al previsto.	Mensual
SV	Schedule variance: Variación del cronograma. Formula: SV= EV - PV Es una medida de rendimiento del cronograma del proyecto. Es la diferencia entre el valor ganado o costo presupuestado del trabajo y el costo planificador a la fecha para una actividad, paquete de trabajo o componente EDT.	- 80 a 0  -70 a - 80  SV < - 70 	Si el SV es igual a cero (0) significa que el avance esta al dia con respecto al cronograma planeado, si el SV es mayor a cero (0) el proyecto esta adelantado versus al cronograma planeado y si el SV es menor que cero (0) el proyecto esta atradado versus al cronograma planeado.	Mensual
SPI	Schedule variance index: Indice de desempeño del cronograma. Formula: SPI= EV / PV Es una medida de eficiencia en funcion del cronograma del proyecto. Muestra el valor del trabajo realizado comparado con lo que se habia planeado.	0,8 a 1  0,7 a 0,8  SPI < 0,7 	Si el SPI es igual a uno (1) significa que mi eficiencia con respecto al cronograma es igual a la planeada del proyecto, si el SPI es mayor que uno (1) aclara que el rendimiento del cronograma es mayor al planeado y si el SPI es menor que uno (1) significa que el rendimiento del cronograma es menor al planeado.	Mensual
TCPI	To complete performance index: Indice de desempeño por completar. Formula: TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC) Se utiliza para determinar el monto en que se debería incrementar la eficiencia en el uso de los recursos, de manera que el proyecto finalice en el tiempo y costo planificado.	1 a 1,05  1,05 a 1,07  TCPI > 1,07 	Si el TCPI es igual a uno (1) el proyecto se ejecuta como lo planeado, si el TCPI es mayor a uno (1) implica que el proyecto tiene que incrementar su rendimiento en la cantidad señalada para terminar en plazo y costo planeado, si el valor es menor a uno (1) implica que el proyecto puede mantener su rendimiento actual y terminar en el plazo y costo planeado.	Trimestral

EAC	Estimate at Completion: Estimación a la conclusión. Formula: $EAC = BAC / CPI$ Es el costo total estimado para el proyecto. Se calcula como la suma del costo real incurrido a la fecha de corte mas el estimado por ejecutar	N/A	Si el presupuesto no ha sufrido no ha sufrido variaciones: $EAC = BAC$. De lo contrario, $EAC = AC + ETC$	Mensual
ETC	Estimate to complete: Estimación hasta la conclusión. Formula: $ETC = EAC - AC$	N/A	Es la estimacion del costo del trabajo por ejecutar hasta la terminacion.	Mensual
VAC	Variance at completion: Variación a la conclusion. Formula: $VAC = BAC - EAC$ Se calcula la diferencia entre lo presupuestado y lo estimado para completar el proyecto.	- 5 a 0  -10 a - 5  VAC < - 10 	Si el VAC es igual a cero (0) implica que los costos fueron los planeados, si el VAC es mayor que cero (0) se proyecta menores costos de lo planeado y si el VAC es menor que cero (0) se proyectan mayores costos de lo planeado.	Mensual
IRP	Indice de rotacion del personal. Formula: $\text{Cantidad (número) de recurso humano desvinculado en un periodo dado} / \text{cantidad de recursos asignados en el periodo} * 100$. Representa el porcentaje de salidas o desvinculaciones del recurso humano del proyecto en una periodo dado.	0 a 0,10  0,10 a 0,15  IRP > 0,15 	Si el IRP es igual a cero o inferior (0) el proyecto culmino con la recurso humano inicialmente contratado, si el IRP es mayor a cero (0) implica que el proyecto tiene que mejorar la eficiencia en la gestion y contratacion del recursos humano.	Semestral
IDI	Indicador de incidentes. Formula: $\# \text{ de incidentes significativos} / \text{Incidentes totales} * 100$. Representa el porcentaje de incidentes significativos causados por riesgos no identificados por el proceso de evaluacion de riesgos.	0 a 0,10  0,10 a 0,15  IDI > 0,15 	Si el IDI es igual a cero o inferior a (0) el proyecto no representó ningun tipo de accidente significativo, si el IDI es mayor a cero (0) implica que el proyecto tiene que mejorar proceso de identificacion y evaluacion de riesgos significativos.	Semestral
SDU	Satisfacción de usuarios. Formula: $\# \text{ usuarios satisfechos con la calidad del servicio según encuesta de satisfacción} / \text{número total de usuarios encuestados} * 100$. Representa el porcentaje de los usuarios de satisfechos con la calidad del proyecto.	0 a 0,30  0,30 a 0,50  SDU > 0,50 	Si el SDU es igual o inferior a (0) el proyecto no representó ninga satisfaccion del calidad del servicio, si el SDU es mayor a cero (0) implica que el proyecto represento satisfaccion de calidad del servicion mediante la ejecucion del proyecto.	Anual

