

ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD  
CASANARE.

WILMAR RICARDO TUAY IZQUIERDO  
FLAVIO DAYAN ROJAS  
RAMIRO QUIROGA GAMBOA  
LINCE JULIETH RODRÍGUEZ ZABALA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTA D.C. SEGUNDO SEMESTRE – 2022

ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD  
CASANARE.

WILMAR RICARDO TUAY IZQUIERDO  
FLAVIO DAYAN ROJAS DUEÑAS  
RAMIRO QUIROGA GAMBOA  
LINCE JULIETH RODRÍGUEZ ZABALA

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

Director:  
MARIA CRISTINA ZAPATA ORREGO  
ING. DE SISTEMAS

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTA D.C. SEGUNDO SEMESTRE – 2022

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo realizado con mucho cariño y esfuerzo especialmente a la memoria de mi padre Álvaro Rojas que siempre me brindó su apoyo incondicional, a mi madre Noemi Dueñas por su inmenso amor y paciencia, han sido el motor constante para alcanzar este logro tan importante en mi vida, a mis hermanos Nacho y Ricardo por su constante apoyo moral y económico por ser incondicionales en los buenos y malos momentos.

**FLAVIO DAYAN ROJAS DUEÑAS**

Dedico este trabajo a mi madre Luz Delia Izquierdo, por su amor y dedicación, a mi familia quienes son mi apoyo e inspiración, a mis compañeros por acompañarnos en este camino y a los profesores y asesores de la Universidad Piloto de Colombia, por la formación recibida para alcanzar este logro.

**WILMAR RICARDO TUAY IZQUIERDO**

Dedico este logro al Creador de la vida por la oportunidad de seguir adquiriendo conocimiento, a mi hermosa familia que son el amor y el motor para avanzar en estos propósitos.

**RAMIRO QUIROGA GAMBOA**

Dedico este trabajo primeramente a Dios quien es el dador de la vida, a mis padres Nury del Carmen Zabala y William Enrique Zapata, por ser los forjadores del ser humano que soy, a mis hijos mi motor de vida, a cada una de las personas que me impulsa cada día a superarme y crecer en todos los aspectos de mi vida y a los profesores de la Universidad Piloto de Colombia por compartir sus conocimientos a través de esta formación.

**LINCE JULIETH RODRÍGUEZ ZABALA**

## **Agradecimientos**

Agradecemos primeramente a Dios y a la vida por brindarnos la oportunidad, la fortaleza, salud y sabiduría para no desfallecer y poder cumplir con este objetivo.

También agradecemos a nuestras familias por su apoyo incondicional para la realización de este trabajo, a los docentes de la Universidad Piloto de Colombia quienes aportaron sus conocimientos y fueron guías para el desarrollo personal en nuestra formación académica, a los tutores quienes nos ayudaron y orientaron para la terminación de este trabajo y nuestra formación y en general a todas las personas que de una u otra forma aportaron su granito de arena para la realización de este trabajo, mil y mil gracias.

## Tabla de contenido

Agradecimientos	4
Resumen	14
Abstract	15
Introducción	16
Objetivos	18
1. Antecedentes organizacionales	19
1.1. Descripción de la organización ejecutora	19
1.2. Objetivos estratégicos de la organización	20
1.3. Misión, Visión y Valores	21
1.1.3. Misión.	21
1.3.2. Visión.	21
1.3.3. Valores	21
1.4. Mapa estratégico	22
1.5. Cadena de valor de la organización	23
1.6. Estructura organizacional	23
2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del Marco Lógico	24
2.1. Descripción del problema o necesidad	24
2.2. Árbol del problema	25
2.3. Árbol de objetivos	26
2.4. Árbol de acciones	27
2.5. Determinación de alternativas	28
Fuente: Autores	29
2.6. Evaluación de alternativas	29
2.7. Descripción de la alternativa seleccionada	30
3. Marco metodológico	31
3.1. Tipos y métodos de investigación	31
3.2. Herramientas para la recolección de información	31
3.3. Fuentes de información	32
4. Estudio técnico	32
4.1. Diseño conceptual de la solución	32
4.1.1. Adecuación de la infraestructura existente.	33
4.1.2. Suministro y dotación de equipos.	33

4.1.3.	Infraestructura de redes y conexión a internet.	33
4.1.4.	Plan de capacitación para el uso de las TICs en el aula.	33
4.1.5.	Alianzas con instituciones de educación superior	34
4.2.	Análisis y descripción del proceso	34
4.3.	Definición del tamaño y localización en del proyecto	35
4.4.	Requerimiento para el desarrollo del proyecto	37
4.4.1.	Equipos del proyecto y especificaciones.	37
4.4.4.	Recursos humanos	38
5.	Estudio de mercado	39
5.1.	Población	39
5.2.	Dimensionamiento de la demanda	39
5.3.	Dimensionamiento de la oferta	41
6.	Estudio de viabilidad financiera	42
6.1.	Estimación de costos de inversión del proyecto	42
6.2.	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto	43
6.3.	Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad	45
6.4.	Análisis de tasas de interés para costos de financiación	45
6.5	Tablas de amortización y/o capitalización	46
6.5.1.	Amortización.	46
6.5.2.	Capitalización.	48
6.6	Flujo de caja	49
6.7	Evaluación financiera y análisis de indicadores	50
7.	Estudio ambiental y social	51
7.1.	Análisis y categorización de riesgos	51
7.1.1.	Metodología RAM.	51
7.2.	Análisis ambiental del ciclo de vida de proyecto	52
7.2.1.	Flujos de Entradas y Salidas	52
7.2.2.	Impactos Ambientales y Sociales.	52
7.2.2.1.	Ambientales:	53
7.2.2.2.	Sociales.	53
7.2.2.3.	Disposición final de los productos/equipos.	53
7.3.	Responsabilidad social-empresarial (RSE)	54

8.	Gestión de la integración del proyecto	54
8.1.	Acta de constitución de proyecto	55
8.2.	Registro de supuestos y restricciones	60
8.3.	Plan de gestión de beneficios	60
8.4.	Plan de gestión de cambios	62
8.4.1.	Gestión de cambios	63
9.	Gestión de los interesados del proyecto	63
9.1.	Registro de los interesados	63
9.2.	Plan de involucramiento de los interesados	65
10.	Gestión del alcance del proyecto	65
10.1.	Plan de gestión del alcance	65
10.2.	Plan y matriz de trazabilidad de requisitos	65
10.3.	Enunciado del alcance	65
10.4.	Estructura de descomposición del trabajo (EDT)	66
10.5	Diccionario de la EDT	67
11.	Gestión del cronograma del proyecto	67
11.1.	Plan de gestión del cronograma	67
11.1.1	Metodología y Herramienta de Programación	67
11.1.2	Roles y responsabilidades	67
11.1.3	Cambios en el alcance	68
11.1.4	Unidades de medida	68
11.1.5	Umbrales de control	68
11.1.6	Reglas para la medición del desempeño.	68
a.	Reportes o informes para generar	68
11.2.	Listado de actividades con duración PERT	69
11.3.	Diagrama de red del proyecto	69
11.4	Línea base del cronograma	69
11.5.	Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas	70
12.	Gestión de costos del proyecto	72
12.1.	Plan de gestión de costos	72
12.2.	Estimación de costos en MS Project	72
12.3	Estimación ascendente y determinación del presupuesto	72

13. Gestión de recursos del proyecto	73
13.1. Plan de gestión de recursos	73
13.2. Estimación de los recursos	73
13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRe)	75
13.4. Asignación de recursos	76
13.5. Calendario de recursos	76
13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo	76
13.6.1. Desarrollo del equipo.	76
13.6.1.1. Recompensas:	76
13.6.1.2. Reglas para hacer las recompensas	77
14. Gestión de comunicaciones del proyecto	78
14.1. Plan de gestión de las comunicaciones	78
14.1.1. Objetivo del plan	78
14.1.2. Alcance	78
14.2. Canales de comunicación	79
14.2.1. Diagrama de comunicación	79
14.3. Sistema de información de las comunicaciones	80
14.3.1 Restricciones	81
14.3.2. Supuestos	81
14.4. Diagramas de flujo	81
14.5. Matriz de comunicaciones	82
14.6. Estrategia de comunicaciones	83
15. Gestión de la calidad del proyecto	83
15.1. Plan de gestión de la calidad	83
15.2. Métricas de calidad	84
15.3. Documentos de prueba y evaluación	84
15.4. Entregables verificados	84
16. Gestión de riesgos del proyecto	84
16.1. Plan de gestión de los riesgos	84
16.1.1. Estrategias de riesgos	85
16.1.1.1. Estrategias de los riesgos negativos.	85
16.1.1.2. Estrategias de las oportunidades	86

16.1.2. Metodología	86
16.1.3. Roles y responsabilidades	86
16.1.4. Financiamiento	87
16.1.5. Calendario	88
16.1.6. Categorías de riesgos	89
16.1.7. Apetito al riesgo del interesado	90
16.1.8. Definiciones de probabilidad e impacto de los riesgos	92
16.1.9. Matriz de probabilidad e impacto	93
16.1.10. Formato de registro de riesgos y de los informes	95
16.2. Matrices de probabilidad impacto	95
16.2.1. Identificación de riesgos	95
16.2.2. Análisis cualitativo de los riesgos	96
16.2.3. Análisis cuantitativo de los riesgos	99
16.2.4. Plan de respuesta a los riesgos	100
16.2.5. Matriz de probabilidad – impacto residual	101
16.2.6. Reserva de contingencia después de aplicado el plan de respuesta a los riesgos	101
16.3. Registro de riesgos	102
17. Gestión de las adquisiciones del proyecto	102
17.1. Plan de gestión de las adquisiciones	102
17.1.1. Tipos de contratos a utilizar	103
17.1.2. Proceso de aprobación de los contratos	103
17.2. Matriz de las adquisiciones	105
17.3. Cronograma de compras	105
18. Gestión del valor ganado	105
18.1. Indicadores de medición del desempeño	105
18.2. Análisis de valor ganado y curva S	107
18.2.1. Seguimiento No 1	107
18.2.2. Conclusiones	109
18.2.3. Acciones a seguir para corregir las variaciones	109
18.2.3. Acciones a seguir para corregir las variaciones	110
18.2.4. Acciones a seguir para corregir las variaciones	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
18.2.5. Seguimiento No 2	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

18.2.6. Conclusiones	111
18.2.7. Acciones a seguir para corregir las variaciones	112
19. Informe de avance de proyecto	112
Conclusiones	117
Recomendaciones	119
Apéndices	123
Apéndice A: Equipos TICs y especificaciones técnicas	123
Apéndice B Materiales y especificaciones técnicas	125
Apéndice C: Flujo de caja	129
Apéndice D: Matriz RAM	131
Apéndice E: Flujo de entradas y salidas	135
Apéndice F: Huella de carbono	138
Apéndice G Registro de supuestos y restricciones	142
Apéndice H Formato de solicitud de cambios	144
Apéndice I Registro de interesados	146
Apéndice J Matriz de estrategias de gestión de interesados	149
Apéndice K Plan de Gestión del alcance	151
Apéndice L Matriz de trazabilidad de requisitos	154
Apéndice M Enunciado del alcance del proyecto	156
Apéndice N Diccionario de la EDT	162
Apéndice O Listado de Actividades con duración PERT	170
Apéndice P Diagrama de RED	175
Apéndice Q Listado de actividades de la ruta crítica	178
Apéndice R Línea base del cronograma	180
Apéndice S, Plan de Gestión de Costos	186
Apéndice T, Estimación de costos en MS Project	189
Apéndice U, Estimación ascendente de costos y determinación del presupuesto	194
Apéndice V Asignación de recursos	200
Apéndice W, Cronograma de los recursos	205
Apéndice X Plan de capacitación	213
Apéndice Y Matriz de las comunicaciones	216
Apéndice Z: Métricas del proyecto	219

Apéndice AA: Métricas de producto	221
Apéndice AB: Formato de prueba y evaluación	233
Apéndice AC: Formato de identificación y tratamiento de No conformidades	234
Apéndice AD: Formato de Matriz de seguimiento de No conformidades	235
Apéndice AE: Formato de Plan de auditoria	236
Apéndice AF: Listado de Chequeo	237
Apéndice AG: Formato de revisión documental	238
Apéndice AH: Matriz de actividades de gestión y control por entregables y procesos sujetos a revisión de calidad.	239
Apéndice AI: Listado de verificación por entregables	245
Apéndice AJ: Metodología para la gestión de riesgos	248
Apéndice AK: Identificación de los riesgos	250
Apéndice AL: Plan de respuesta a los riesgos	255
Apéndice AM: Registro de riesgos	257
Apéndice AN: Matriz de adquisiciones	263
Apéndice AO: Cronograma de Adquisiciones	268
Apéndice AP: Project Seguimiento No 1	271
Apéndice AQ: Project Seguimiento No 2	281

## Índice de tablas

Tabla 1: Alternativas de solución .....	28
Tabla 2: Costos de implementación.....	29
Tabla 3: Facilidad de Implementación .....	29
Tabla 4 Conocimiento de la Estrategia .....	30
Tabla 5: Evaluación de alternativas .....	30
Tabla 6: Equipos de medición y especificaciones .....	38
Tabla 7: Recursos humanos.....	38
Tabla 8: Población estudiantil Institución Educativa Brisas del Pauto .....	39
Tabla 9: Distribución de Docentes por sede .....	40
Tabla 10: Situación actual de la Institución Educativa .....	41
Tabla 11: Financiamiento del proyecto .....	42
Tabla 12: Estimación de costos de inversión .....	42
Tabla 13: Costos de operación y mantenimiento .....	44
Tabla 14: Tasas de interés para CDT.....	45
Tabla 15: Tasas de financiamiento .....	46
Tabla 16: Tabla de amortización crédito .....	47
Tabla 17: Tabla de capitalización .....	48
Tabla 18: Beneficios del proyecto .....	49
Tabla 19: Indicadores financieros.....	50
Tabla 20: Criterio de Costo beneficio.....	50
Tabla 21: Acta de constitución del proyecto.....	55
Tabla 22: Plan de gestión de beneficios. Beneficio 1 .....	60
Tabla 23: Plan de gestión de beneficios beneficio 2 .....	61
Tabla 24: Plan de gestión de beneficios. Beneficio 3 .....	62
Tabla 25: Identificación de interesados .....	64
Tabla 26: Duración según la ruta critica.....	69
Tabla 27: Estimación de los recursos humanos .....	73
Tabla 28: Canales de comunicación .....	79
Tabla 29: Estrategias de los riesgos negativos.....	85
Tabla 30: Estrategias para las oportunidades.....	86
Tabla 31: Roles y responsabilidades.....	87
Tabla 32: Financiamiento de la gestión de riesgos .....	88
Tabla 33: Calendario de la gestión de riesgos .....	89
Tabla 34: Definición de impacto y probabilidad .....	92
Tabla 35: Análisis Cualitativo de los riesgos.....	97
Tabla 36: Priorización de los riesgos.....	98
Tabla 37: Análisis cuantitativo .....	99
Tabla 38: Nueva estimación de impacto y probabilidad .....	100
Tabla 39: Análisis cuantitativo de la reserva residual.....	102
Tabla 40: Proceso para aprobación de contratos.....	104
Tabla 41: Indicadores desempeño del proyecto .....	106
Tabla 42: Indicadores para pronósticos en la medición del desempeño del Proyecto .....	106
Tabla 43: Resultados de otros indicadores .....	108
Tabla 44: Informe generado por el Project Seguimiento No 1.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 45: Resultados de los otros indicadores seguimiento No 2 .....	111
Tabla 46: Informe generado por el project seguimiento no 2 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## Índice de figuras

Figura 1: Mapa estratégico Alcaldía de Trinidad Casanare. Fuente: Autores .....	22
Figura 2: Cadena de Valor Alcaldía de Trinidad. Fuente: El servicio público para todos 2021-07-22_Presentacion_general_mipg (funcionpublica.gov.co).....	23
Figura 3: Organigrama Alcaldía de Trinidad. Fuente: Organigrama - Alcaldía Municipal de Trinidad en Casanare (trinidad-casanare.gov.co).....	24
Figura 4: Árbol de problemas. Fuente: Anteproyecto del presente trabajo de grado .....	26
Figura 5: Árbol de objetivos. Fuente: Anteproyecto del presente trabajo de grado. ....	27
Figura 6: Árbol de acciones. Fuente: Anteproyecto del presente trabajo de grado .....	28
Figura 7: Ubicación Geográfica IE Campestre Brisas del Pauto. Fuente: Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto - Google Maps .....	36
Figura 8: Porcentaje de crecimiento de la población estudiantil. Fuente: Datos tomados de la tabla de datos 1 .....	40
Figura 9: Porcentaje de crecimiento poblacional. Fuente: DANE Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 (dane.gov.co).....	40
Figura 10: Porcentaje de estimación de los costos de inversión. Fuente: Autores .....	43
Figura 11: Estructura de Desglose de Trabajo (EDT). Fuente: Autores .....	66
Figura 12: Línea base del cronograma. Fuente: Autores .....	71
Figura 13: Duración 2-1 Fuente: Autores .....	71
Figura 14: Duración 2-2. Fuente: Autores .....	72
Figura 15: Estructura de Desglose de Recursos. Fuente: Autores.....	75
Figura 16: Diagrama de comunicación. Fuente: Autores.....	80
Figura 17: Diagrama de flujo de entrada. Fuente: MODERNIZACIÓN ESCUELA DE INGENIERIA HAMILTON (1).pdf.....	82
Figura 18: Diagrama de flujo de salida. Fuente: MODERNIZACIÓN ESCUELA DE INGENIERIA HAMILTON (1).pdf.....	82
Figura 19: Estructura de desglose de los riesgos RBS. Fuente: Autores.....	90
Figura 20: Diagrama de flujo Determinación y seguimiento del apetito. Fuente: Caso práctico sobre apetito del riesgo Caso-RiesgoINT_MaquetaciÚn 1 (auditoresinternos.es) .....	91
Figura 21: Comparación de apetito de Riesgo – Perdida. Fuente: Autores.....	91
Figura 22: Matriz de probabilidad e impacto. Fuente Dharma Consulting .....	94
Figura 23: Matriz de impacto y probabilidad. Fuente: Autores .....	96
Figura 24: Ubicación de los riesgos. Fuente: Autores .....	98
Figura 25:Matriz de impacto y probabilidad. Fuente: Autores .....	101
Figura 26: Curva S para el seguimiento No 1.....	108
Figura 27: Curva S correspondiente al seguimiento No 2 .....	110
Figura 28: Grafico Avance de seguimiento No 1 .....	113
Figura 29 : Grafico AC Costo real.....	113
Figura 30: Grafico Variación del cronograma .....	114
Figura 31: Grafico variación del costo .....	114
Figura 32: Grafico avance seguimiento No 2 .....	115
Figura 33: Grafico Costo real .....	115
Figura 34: Grafico variación del cronograma .....	116
Figura 35 :Grafico variación del costo .....	116

### **Resumen**

El presente trabajo se trata de la adecuación de un ambiente educativo con la infraestructura tecnológica y servicio de conectividad, como parte de una solución a la problemática que presenta el municipio de Trinidad Casanare, relacionada con la deserción escolar, baja tasa de logros académicos, falta de acceso a la educación superior, ausencia de conectividad, inexistente dotación de equipos en la institución educativa Brisas del Pauto ubicado en la parte rural del municipio de Trinidad Casanare. Con la solución a esta problemática se contribuye a mejorar el nivel académico, las oportunidades de obtención de empleo, consecución de mano de obra más calificada y las diversas dificultades sociales y económicas que se presentan en esta región.

**Palabras clave:** Espacios educativos, Deserción escolar, Tics, Recursos Tecnológicos, conectividad

### **Abstract**

The present work is about adapting an educational space with the technological infrastructure and connectivity service, as part of a solution to the problem presented by the municipality of Trinidad Casanare, related to school dropout, low rate of academic achievement, access to higher education, absence of connectivity, non-existent provision of equipment in the educational institution Brisas del Pauto located in the rural part of Trinidad Casanare. The solution to this problem contributes to improving the academic level, the opportunities for obtaining employment, obtaining a more qualified workforce and the various social and economic difficulties that arise in this region.

Keywords: Educational spaces, School dropout, Information technology and telecommunications, Technological Resources, connectivity

## Introducción

El proyecto tiene como base las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, que en definición del Ministerio de las TIC MinTIC, expresa lo siguiente “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009)”.

Esta definición ofrece un contexto sobre las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, que desde su aparición han tenido un crecimiento exponencial y ninguna de las áreas de la sociedad moderna se ha quedado sin ser impactada por el avance de esta industria, y la educación es una de esas áreas vitales donde las TIC han revolucionado las formas, los contenidos, las ayudas, los modelos y lo más importante la socialización del conocimiento.

La introducción de las TIC en la educación ha cambiado grandes paradigmas, uno de estos es la relación docente-estudiante, antes el docente era muy poderoso con su conocimiento, y el estudiante tenía que asumir la enseñanza si un espacio apropiado de discusión y crecimiento en conjunto, hoy el docente y el estudiante tienen acceso a distintos y mejores escenarios de conocimiento y en este espacio el docente se convierte en un facilitador e instructor para el acceso a distintas fuentes de información, se puede decir que todo está en la red y tanto docentes como estudiantes deberían tener acceso a ella.

En Colombia no todas las escuelas tienen acceso al internet, particularmente las públicas, hace menos de diez años los colegios distritales en Bogotá contaban con canales en promedio de 2 y 3 Mbps de ancho de banda, realmente algo muy precario para el volumen de estudiantes que puede tener una institución de educación pública. En la actualidad los colegios públicos de la capital cuentan con canales de banda ancha, redes inalámbricas, equipos y tabletas las salas de cómputo y contenidos educativos a través de estas herramientas, aunque estos son avances importantes en la capital, pero desafortunadamente no sucede lo mismo en espacios distantes donde el acceso al conocimiento sigue siendo casi un sueño.

Es en este contexto que se plantea el proyecto soportado en las TICs, para una institución educativa de la rural del Municipio de Trinidad en el departamento de Casanare, una región muy rica en recursos, de una gente pujante, pero donde la presencia del estado no es la ideal, siendo un

municipio de sexta categoría, presenta gran limitación en la inversión de recursos propios y la responsabilidad de la educación recae sobre el departamento. El proyecto denominado por el equipo como “ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE”, tiene como propósito plantear una solución en términos de conectividad, dotación de equipos, formación y algo de gran valor para los estudiantes de esta institución educativa del área rural y que conlleven a mejorar sus habilidades académicas, tener acceso a la educación superior y de esta manera mejorar las condiciones de mano de obra calificada que requiere la región para continuar su progreso y por ende el desarrollo y mejores condiciones de vida.

## Objetivos

### Objetivo General

Adecuar un ambiente educativo soportado en TICs, que incluya dotación de equipos, servicio de conectividad y el suministro de contenidos formativos para la institución Educativa Campestre Brisas del Pauto, del municipio de Trinidad Casanare.

### Objetivos específicos

- a. Realizar los diseños pertinentes para la implementación para la adecuación de un ambiente educativo soportado en tics.
- b. Adecuar los espacios donde estarán ubicados la infraestructura, el mobiliario y los equipos que conforman el ambiente educativo.
- c. Realizar todas las acciones necesarias para la instalación, configuración y funcionamiento constante de la conexión a internet de acuerdo con la normatividad de ancho de banda para las instituciones educativas establecido por el Ministerio de la TICs.
- d. Definir e implementar la infraestructura tecnología, equipamiento audiovisual y componente pedagógico que van a soportar el ambiente educativo.
- e. Identificar instituciones de educación superior con diferentes modalidades y establecer alianzas y convenios para la transición de los estudiantes de media técnica a la educación superior.

## 1. Antecedentes organizacionales

### 1.1. Descripción de la organización ejecutora

Trinidad, es un pueblo fundado el 12 de febrero de 1724 por el Cacique Chacumare con la población de indios Chiricoas<sup>1</sup>, a orillas del río Meta, por recomendación del sacerdote Juan Rivero. Entre 1720 y 1736, el misionero Jesuita Juan Rivero recorrió la región evangelizando a los indígenas, quien describe a los Guahibos y Chiricoas, en su libro, como familias nómadas, guerreras, cazadoras de ciervos, venados, y grandes flecheros, polígamos. También describe a los Achaguas<sup>2</sup> como la nación más numerosa y dócil de cuantas poblaron esas comarcas. Como antecedentes, desde la época precolombina la región estuvo habitada por los indígenas Achaguas, Guahibos y Chiricoas, los cuales eran de vida nómada, guerreros y polígamos, dedicados principalmente a la caza de venados. Estos fueron los primeros habitantes de nuestro municipio, desde antes de la llegada de los españoles a Casanare y fueron precisamente los Chiricoas.

De acuerdo a una carta de Fray Ezequiel Moreno, se pudo establecer que, en febrero de 1.891, Trinidad fuera fundada a la margen izquierda del río Pauto, arriba del paso del mismo río. Pasando a ser uno de los pueblos más ricos de Casanare con 100.000 cabezas de ganado y 800 habitantes de los cuales 150 vivían en el pueblo. Hacia diciembre de 1.899 los Llanos fueron escenario de la guerra de los Mil Días cuando las fuerzas liberales, del Tolima llegaron al Llano concentrándose en Santa Elena de Upía. Debido a la guerra la navegación por el Meta quedó interrumpida. En febrero de 1901 se produce otra invasión de liberales y 14 venezolanos que penetra por la zona de Casanare y toda la frontera venezolana es escenario de contiendas. La de integración a la nación por los territorios de la Orinoquia, fue un proceso lento y dificultoso debido a las guerras civiles del siglo XIX y a un paulatino desarrollo económico que no estuvo acompañado de directrices gubernamentales. Las continuas guerras civiles en territorio venezolano también contribuyeron a que la región se constituyera en zona de refugio de grupos provenientes del vecino país.

---

<sup>1</sup> **Chiricoa:** Grupo indígena con lengua perteneciente a la familia lingüística de los guahibos. Al comienzo de la colonización de los Llanos Orientales, constituían un gran pueblo que fue diezmado por las reducciones misioneras y las enfermedades.

<sup>2</sup> **Achaguas:** Grupo indígena con lengua perteneciente a la familia lingüística Arawak Los **Achagua** estuvieron esparcidos en algunas sabanas del río Meta entre el río Casanare y el río Ariporo.

El territorio que ocupa hoy el municipio de Trinidad hacía parte de la provincia de Casanare en la época de la revolución de los Comuneros y en la época de la Independencia. Muchos habitantes del municipio de Trinidad intervinieron en ambas gestas que nos llevaron hace cerca de 200 años a la Independencia del yugo español y donde tuviera una especial participación el Triniteño Ramón Nonato Pérez. (Moreno, 2020)

El municipio de Trinidad Casanare, fue elevado a la condición de municipio a finales del siglo XVIII, dista de la capital del Departamento, Se encuentra a 109,3 km de Yopal por la Carretera Marginal de la Selva. Cuenta con 14.741 habitantes, 8.400 en el área urbana y 6.341 en el área rural, con 4 corregimientos, 34 veredas.

Según la Ley 136 de 1994 en su Capítulo I, Artículo 1. El municipio es la entidad territorial fundamental de la división político-administrativa del Estado, con autonomía política, fiscal y administrativa, dentro de los límites que señalen la Constitución y la ley y cuya finalidad es el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en su respectivo territorio.

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

Los objetivos de las entidades territoriales y sus planes de desarrollo obedecen al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad del Plan de Desarrollo Nacional.

1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.
4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
5. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

### **1.3. Misión, Visión y Valores**

#### **1.1.3. Misión.**

La Administración Municipal, será facilitadora e intermediaria en brindar bienes y servicios de buena calidad a sus habitantes Triniteños, promoviendo la participación comunal para la toma de decisiones respecto a los intereses comunitarios que beneficiaran a toda la población, propiciando espacios y eventos incluyentes en la parte empresarial, cultural, laboral y recreativa, entre otros. Con liderazgo y fortalecimiento institucional que promueva el crecimiento productivo y equitativo, que mejorará el nivel de vida de las personas más vulnerables.

#### **1.3.2. Visión.**

Para el año 2032 Trinidad, será un municipio reconocido por establecer la equidad social; con un sector urbano proyectado como ciudad, por un bien común, con sentido de pertenencia por su biodiversidad, cultura llanera, patrimonio histórico en beneficio de los Triniteños y visitantes; consolidándose como fortín en la producción agropecuaria, fortalecimiento empresarial con responsabilidad social y ambiental, para transformarnos en el Municipio más próspero del Norte de Casanare.

#### **1.3.3. Valores**

- **Honestidad:** Actuar siempre con fundamento en la verdad, cumplimiento mis deberes con transparencia y rectitud, y siempre favoreciendo el interés general.
- **Respeto:** Reconocer, valorar y tratar de manera digna a todas las personas con sus virtudes y defectos, sin importar su labor, su procedencia, títulos o cualquier otra condición.

- **Compromiso:** Tener conciencia de la importancia del rol como servidor público y estar en disposición permanente para comprender y resolver las necesidades de las personas con las que se tiene relación en las labores cotidianas, buscando siempre mejorar su bienestar.
- **Diligencia:** Cumplir con los deberes, funciones y responsabilidades asignadas al cargo de la mejor manera posible, con atención, prontitud, destreza y eficiencia, para así optimizar el uso de los recursos del Estado.
- **Justicia:** Actuar con imparcialidad garantizando los derechos de las personas, con equidad, igualdad y sin discriminación.

#### 1.4. Mapa estratégico

A través de esta herramienta de la planeación estratégica de una organización, lo que se pretende es mostrar una visión general de la articulación de los objetivos estratégicos. La figura No 1, muestra el mapa estratégico de la Alcaldía de Trinidad, que equivale una guía para la dirección de la entidad y un elemento fundamental para seleccionar las métricas de desempeño de la organización y articular proyectos conforme a la planeación estratégica institucional.

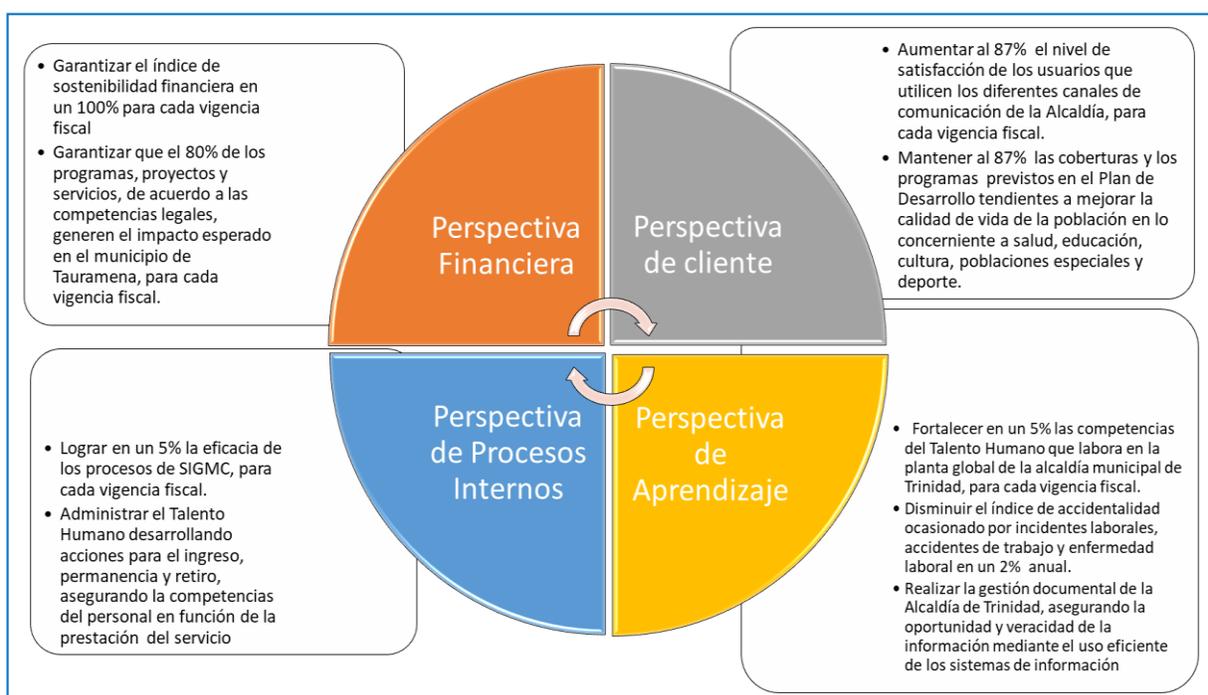


Figura 1: Mapa estratégico Alcaldía de Trinidad Casanare. Fuente: Autores

### 1.5. Cadena de valor de la organización

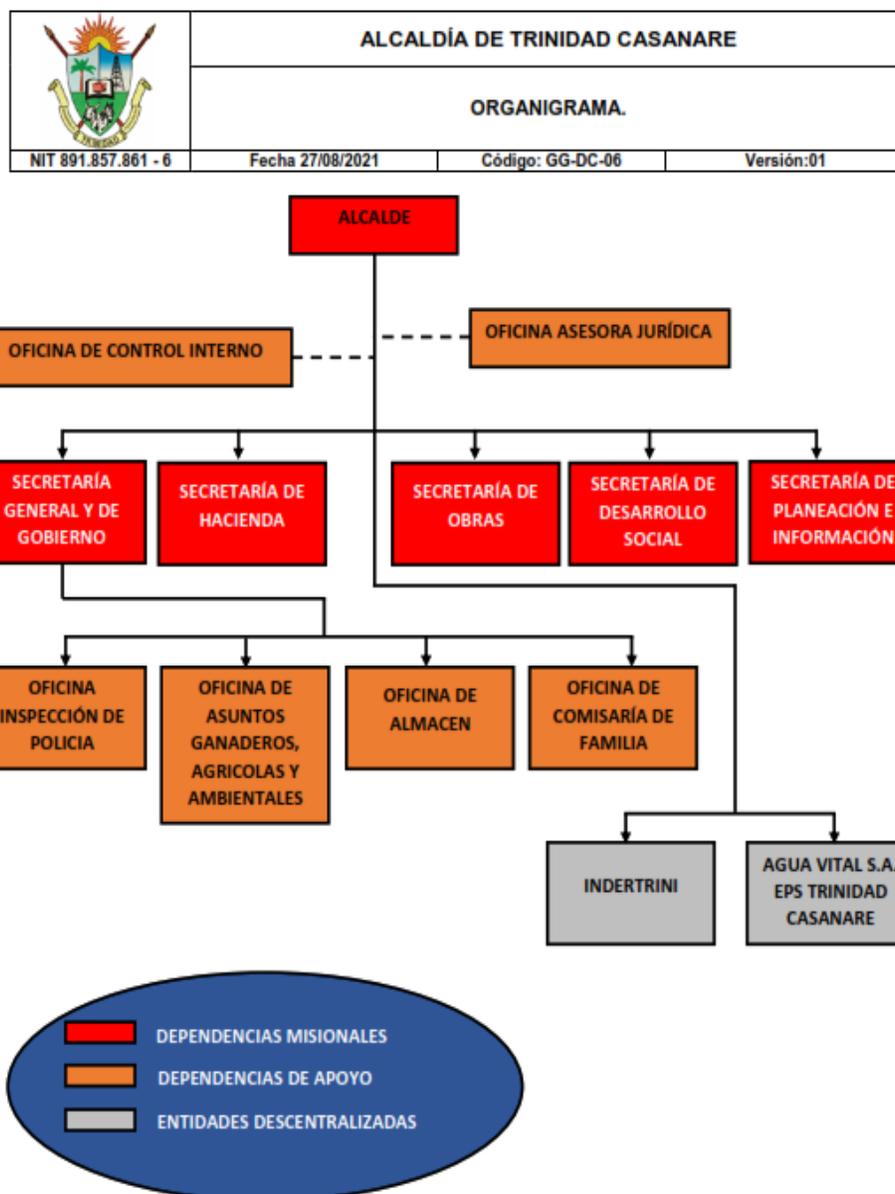
La cadena de valor es el proceso de generación de valor público y se utiliza como herramienta principal para representar el trabajo de las entidades públicas, a través de unos elementos como se puede ver en la figura 2.



Figura 2: Cadena de Valor Alcaldía de Trinidad. Fuente: El servicio público para todos [2021-07-22\\_Presentacion\\_general\\_mipg \(funcionpublica.gov.co\)](#)

### 1.6. Estructura organizacional

La estructura organizacional de la Alcaldía de Trinidad Casanare está liderada por el alcalde municipal, compuesta por dependencias misionales, dependencias de apoyo y entes descentralizados que a su vez obedecen a un líder en segundo nivel de jerarquía. se presenta en la figura 3.



*Figura 3:* Organigrama Alcaldía de Trinidad. Fuente: Organigrama - Alcaldía Municipal de Trinidad en Casanare (trinidad-casanare.gov.co)

## 2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del Marco Lógico

### 2.1. Descripción del problema o necesidad

En Colombia los distritos y municipios se clasifican en tres grupos: grandes municipios, municipios intermedios y municipios básicos atendiendo su población, ingresos corrientes de libre destinación y situación geográfica.

Los municipios básicos incluyen los de quinta categoría y los de sexta categoría.

El Municipio de Trinidad es de sexta categoría y por ende no se encuentra certificado para la prestación del servicio educativo, en consecuencia, la competencia recae en cabeza de la Gobernación. Por esta razón el componente de educación es administrado por la Gobernación de Casanare que tiene la responsabilidad directa de sostener el sistema educativo junto con la administración Municipal, a quien le corresponde la función de ser un facilitador de la gestión entre comunidad educativa y la administración Departamental, para que tareas como el mejoramiento de la calidad, cobertura, infraestructura y administración del servicio educativo se brinden en condiciones aceptables permitiendo aumentar los índices de permanencia, continuidad, cobertura y calidad de la educación del municipio.

En cuanto a educación tiene unas cifras altas y preocupantes ante el bajo logro educativo, las cifras reflejan un total en el municipio del 69.4%, planteando las necesidades en educación en el área rural con un 84.6%, cifras que se deben analizar, para la planeación de estrategias que disminuyan estas necesidades.

Según información del Ministerio de Educación del ICFES 2010-2018. Reportan que la problemática del descenso en la matrícula es más acentuada en el sector rural, representando una disminución de 183 estudiantes entre los años 2017 y 2018 con una tendencia a seguir su disminución para los siguientes años. En cuanto al tránsito de los jóvenes graduados de 11° hacia la educación técnico, tecnológico y superior, se visualiza que para el año 2017, la tasa de tránsito inmediato entre educación media y superior fue de 0,25%, lo cual refleja una baja tasa de acceso a la educación superior de la población, esto es preocupante porque afecta el desarrollo productivo y económico del municipio. Esto sin duda, es un factor negativo para el desarrollo productivo de la región.

## **2.2. Árbol del problema**

El árbol del problema muestra, el análisis de causa y efecto a partir del problema central identificado por el equipo del proyecto y al cual se busca darle una solución como se puede observar en la figura No 4.

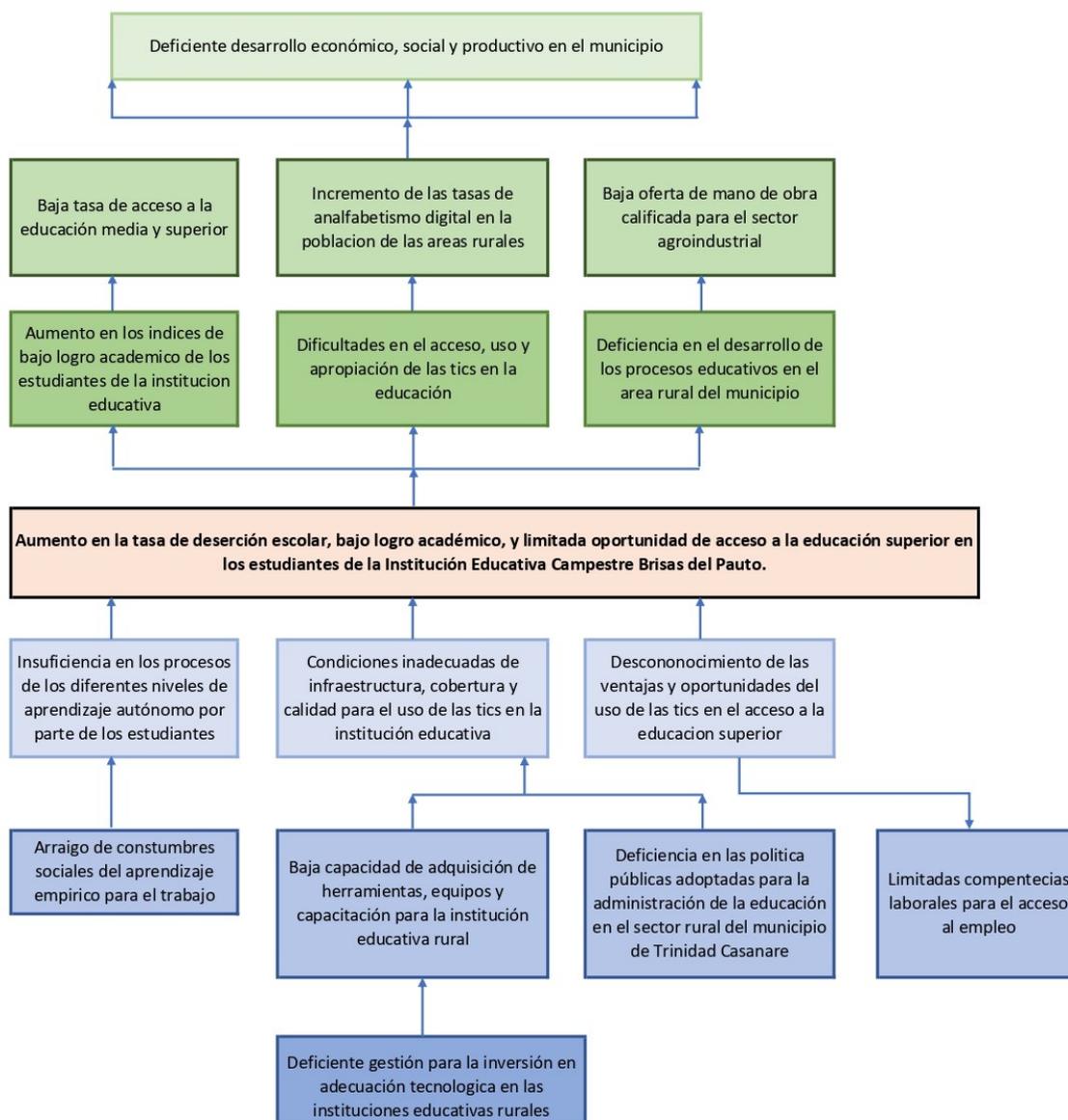


Figura 4: Árbol de problemas. Fuente: Anteproyecto del presente trabajo de grado

### 2.3. Árbol de objetivos

A partir de la identificación del problema central el equipo del proyecto define los estados positivos que se prestan de forma jerárquica de medios afines, presentando un panorama de la situación deseada para la solución del problema, representado en la figura No 5.

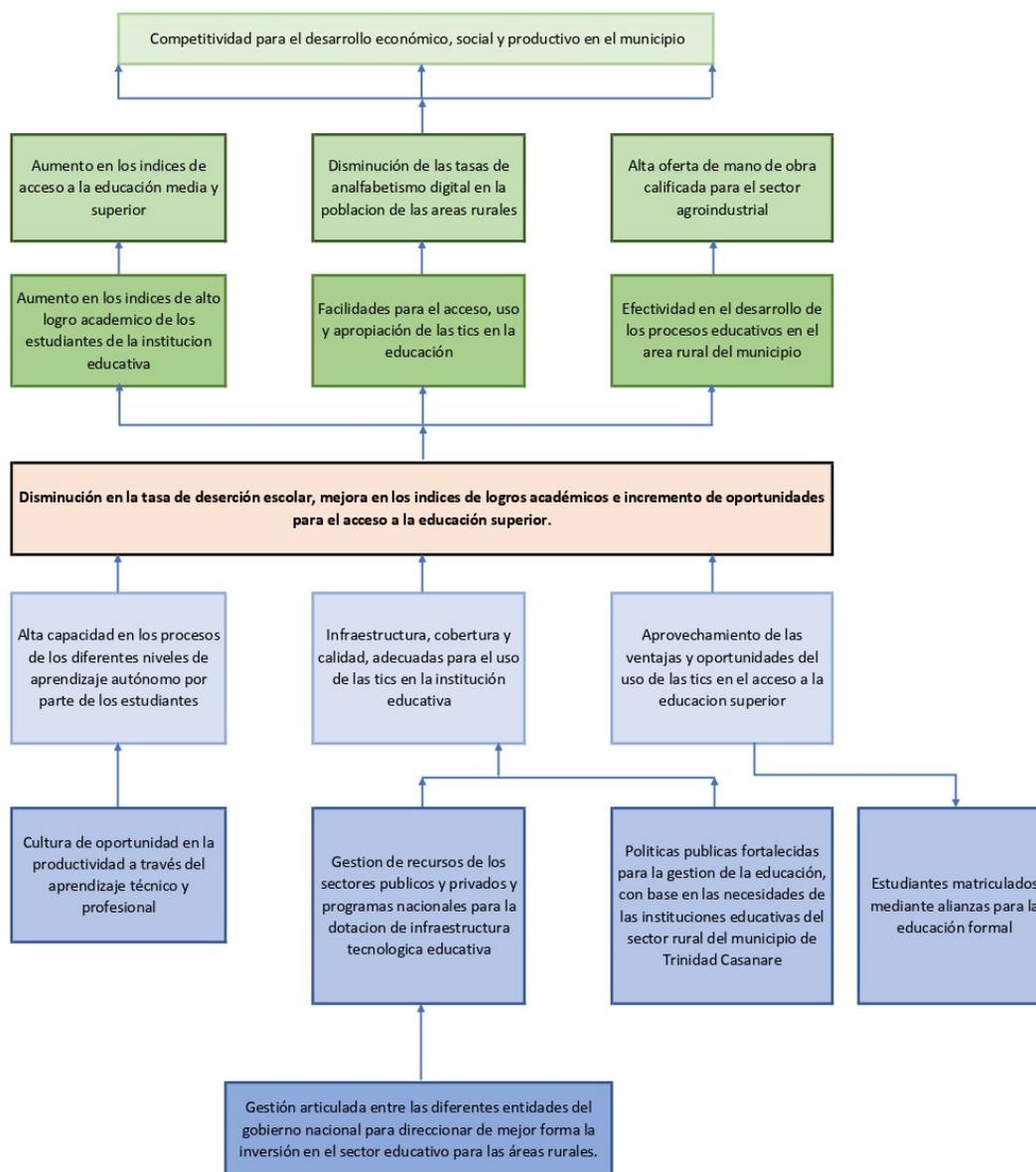


Figura 5: Árbol de objetivos. Fuente: Anteproyecto del presente trabajo de grado.

## 2.4. Árbol de acciones

El árbol de acciones es el resultado del análisis de los medios que se ubican debajo del árbol de objetivos en correspondencia con las causas de la parte baja del árbol del problema, para operacionalizar el medio, el equipo del proyecto establece las acciones, de manera coherente en relación de causa, medio y acción, para la solución del problema como puede verse en la figura No 6.

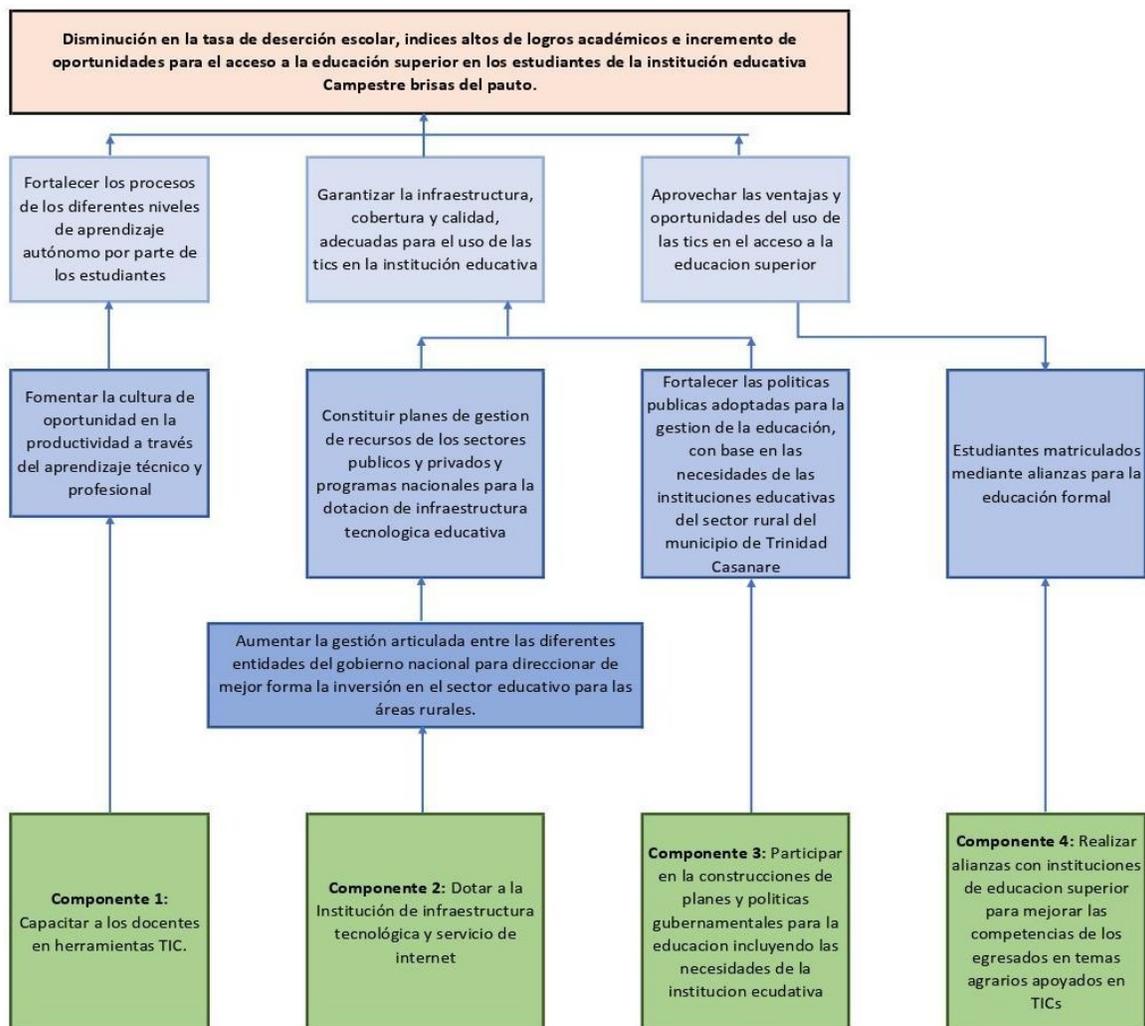


Figura 6: Árbol de acciones. Fuente: Anteproyecto del presente trabajo de grado

## 2.5. Determinación de alternativas

Partiendo de las acciones establecidas por el equipo del proyecto para eliminar las causas, se configuran las mejores alternativas viables y pertinentes, las cuales se presentan a continuación:

Tabla 1: Alternativas de solución

Componentes 1, 2 y 4	
Alternativa 1	Dotar la institución educativa con infraestructura tecnológica y servicio de internet, capacitar a los docentes y gestionar alianzas con instituciones de educación superior para mejorar las competencias de los egresados en temas agrarios apoyados en TICs

## Componentes 3, 2 y 1

Alternativa 2	Participar en la construcción de planes y políticas gubernamentales para la educación incluyendo las necesidades de la institución educativa, dotar la institución con infraestructura tecnológica y capacitar a los docentes en herramientas TIC
---------------	---

## Componentes 1,3 y 4

Alternativa 3	Capacitar los docentes en el uso de herramientas TIC, Participar en la construcción de planes y políticas gubernamentales para la educación incluyendo las necesidades de la institución educativa y gestionar alianzas con instituciones de educación superior para mejorar las competencias de los egresados en temas agrarios apoyados en TICs.
---------------	--

Fuente: Autores

**2.6. Evaluación de alternativas**

Se realizó la evaluación de las alternativas determinadas teniendo en cuenta los criterios presentados en la tabla 2, costos de implementación, en la tabla 3, Facilidad de Implementación y en la tabla 4, conocimiento de la estrategia, para finalmente presentar el análisis de las alternativas propuestas, como se puede ver en la Tabla 5.

*Tabla 2: Costos de implementación*

Criterio	Valor Asignado
Mayor que \$ 400.000.000	5
Entre \$300.000.000 y \$399.999.999	4
Entre \$200.000.000 y \$299.999.999	3
Entre \$ 100.000.000 y \$199.999.999	2
Entre \$ 50.000.000 y \$99.999.999	1

Fuente: Propia

*Tabla 3: Facilidad de Implementación*

Criterio (tiempo/esfuerzo)	Valor Asignado
Bajo	1
Moderado Intermedio	2
Moderado Alto	3
Alto	4
Muy Alto	5

Fuente: Propia

*Tabla 4* Conocimiento de la Estrategia

Criterio	Valor Asignado
Baja	1
Moderada Intermedio	2
Moderada Alto	3
Alta	4
Muy Alta	5

Fuente: Propia

*Tabla 5:* Evaluación de alternativas

Alternativas	Criterios (1 a 5 donde 1 es Bajo y 5 Alto).				Total, promedio
	Costos de Implementación	Facilidad de Implementación (tiempo/Esfuerzo)	Conocimiento de la Estrategia		
Dotar la institución educativa con infraestructura tecnológica y servicio de internet, capacitar a los docentes y gestionar alianzas con instituciones de educación superior para mejorar las competencias de los egresados en temas agrarios apoyados en TICs	5	3	4		4.0
Participar en la construcción de planes y políticas gubernamentales para la educación incluyendo las necesidades de la institución educativa, dotar la institución con infraestructura tecnológica y capacitar a los docentes en herramientas TIC	3	2	3		2.6
Capacitar los docentes en el uso de herramientas TIC, Participar en la construcción de planes y políticas gubernamentales para la educación incluyendo las necesidades de la institución educativa y gestionar alianzas con instituciones de educación superior para mejorar las competencias de los egresados en temas agrarios apoyados en TICs.	2	3	2		2.3

Fuente: Autores

## 2.7. Descripción de la alternativa seleccionada

Para la obtención de la alternativa seleccionada, se realiza el análisis de los criterios, para los cuales se estimó el promedio y con base en este y la calificación dada a cada alternativa frente a los criterios, permitieron determinar que la alternativa con mejor puntaje es la No. 1, que

corresponde a “Dotar la institución educativa con infraestructura tecnológica y servicio de internet, capacitar a los docentes y gestionar y realizar alianzas con instituciones de educación superior para mejorar las competencias de los egresados en temas agrarios apoyados en TICs”, alternativa que constituye una solución integral a la problemática educativa que afrontan las áreas rurales del país, ahora, para el caso puntual del presente proyecto para la Institución educativa Campestre Brisas del Pauto, ésta alternativa proporciona un acercamiento real a la educación superior, cerraría las brechas de analfabetismo digital, contribuiría a aumentar el tránsito de jóvenes de las áreas rurales a la educación superior, aumentaría el interés en los estudiantes de las áreas rurales por culminar los ciclos educativos de bachillerato y técnica complementaria, Además, generaría la oportunidad de que instituciones como el SENA, brindará capacitación a los estudiantes de la institución en temas agrarios apoyados en TICs, contribuyendo a mejorar la mano de obra calificada, al crecimiento productivo y sostenible del municipio de Trinidad en el Departamento de Casanare.

### **3. Marco metodológico**

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

El tipo de investigación que se utilizará en el presente proyecto será de tipo documental, el propósito es recopilar la información de forma directa y de diferentes fuentes, y de esta manera estructurar herramientas representadas en un modelo de información para fortalecer el desarrollo del proyecto. Es importante resaltar que a través de este ejercicio se construyen las bases que permitan desarrollar un proyecto factible para la comunidad objetivo, con base en las políticas públicas para el sector educativo en municipios de escasos recursos dada la categoría a la que pertenecen.

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

La recolección de datos se realizará mediante la búsqueda, consulta y aplicación de instrumentos (entrevistas, cuestionarios, fichas de registro de datos, diario de campo y recuperación, revisión y análisis de documentos que contengan datos relevantes y datos estadísticos oficiales. Reuniones con los diferentes interesados como las Secretarías de Educación

del Municipio y la Gobernación, el SENA, el alcalde del Municipio, El Rector de la Institución Educativa, los docentes y la comunidad educativa.

### **3.3. Fuentes de información**

Alcaldía Municipal de Trinidad Casanare, a través de análisis sectoriales que se han realizado para la elaboración de los planes de desarrollo del Municipio, específicamente para el sector educación con énfasis en el estado de las instituciones educativas de la ruralidad.

Secretaría de Educación del Departamento, estadísticas sobre el sector educativo en el departamento de Casanare.

Ministerio de Educación Nacional, estadísticas y proyectos TIC en Educación, experiencias de otros municipios con características similares al Municipio de Trinidad Casanare.

Municipio de Trinidad Casanare La fuerza del cambio 2020-2023, la página web del ICFES, entre otros que constituyen una gran cantidad de información para ser analizada.

## **4. Estudio técnico**

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

Como ya se ha expresado, la Institución educativa Campestre Brisas del Pauto, con una población estudiantil de 367 estudiantes matriculados en su sede central, presenta de acuerdo con las cifras reflejadas por el Ministerio de educación, un aumento en el porcentaje de bajo logro académico, bajos índices de transición de estudiantes a la educación superior, aumento en las cifras de deserción escolar acentuado en los grados de la media técnica, que podrían ser causados por la problemática de la infraestructura deficiente, la falta de modernización en equipos de cómputo y la ausencia total de infraestructura tecnológica para la conexión a internet.

El creciente ausentismo en las aulas, la desmotivación y desinterés por culminar los estudios de media técnica e iniciar estudios superiores, genera a su vez un desarrollo lento de las industrias en la región, la cultura del desarrollo agropecuario rustico, hace que las generaciones sigan las costumbres de casa y no vean las ventajas de la formación técnica y lo que el cocimiento puede

aportar a las familias, no solo en la oportunidad de empleo formal de nivel técnico sino también en el desarrollo económico de la región.

La implementación del presente proyecto representa para la Institución educativa Campestre Brisas del Pauto, un acercamiento real a la educación moderna cerraría las brechas de analfabetismo digital, contribuiría a aumentar el tránsito de jóvenes de las áreas rurales a la educación superior, aumentaría el interés en los estudiantes de las áreas rurales por culminar los ciclos educativos de bachillerato y técnica complementaria. Generaría la oportunidad de que instituciones como el SENA, brindaran capacitación a los estudiantes de la institución, contribuiría al crecimiento productivo y sostenible del municipio de Trinidad.

Conforme a las necesidades identificadas para la adecuación de un ambiente virtual educativo soportado en tics y su implementación en la institución educativa campestre Brisas del pauto, se contemplan los siguientes componentes con sus respectivas actividades:

#### **4.1.1. Adecuación de la infraestructura existente.**

La adecuación de la infraestructura existente contempla desmontes y demoliciones, pañetes, pisos, cubiertas e impermeabilización, canales, enchapes y resanes, carpintería metálica, pintura, cielo raso, vidrios y limpieza

#### **4.1.2. Suministro y dotación de equipos.**

Dotación de equipos de cómputo de escritorio y tipo tabletas, equipos audiovisuales, equipos eléctricos de apoyo aires acondicionados, hardware (impresoras, parantes, etc), instalación y prueba de funcionamiento adecuado.

#### **4.1.3. Infraestructura de redes y conexión a internet.**

Instalación de red de cableado estructurado, antenas y centro de cableado, instalación configuración del servicio de internet y pruebas de ancho de banda.

#### **4.1.4. Plan de capacitación para el uso de las TICs en el aula.**

Plan de capacitación dirigido al colectivo docente de la institución educativa, para el uso y aprovechamiento de las TICs en el aula.

#### **4.1.5. Alianzas con instituciones de educación superior**

Suscripción de alianzas o convenios con instituciones educativas superiores con formación técnica, tecnológica y profesional en las modalidades virtual, semi presencial y presencial, para fomentar la transición de los estudiantes a la educación superior.

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

Identificadas las necesidades a intervenir para lograr la solución que plantea el proyecto, es necesario iniciar por la planificación, definición de las áreas a intervenir, actualización de los estudios y diseños, diseños y planos de cableado de redes, permisos, licencias de construcción y la socialización de la puesta en marcha del proyecto con los interesados.

Verificadas las áreas y revisados los planos, se realiza el alistamiento, documentos y permisos de trabajo y la distribución el trabajo conforme al cronograma y la asignación de recursos.

Inicialmente se realizan las demoliciones establecidas, el desmonte de estructuras para desecho o para adecuación según se indique, la recolección de escombros y sobrantes. Luego de la limpieza se realizan los refuerzos en vigas y columnas, la construcción de muros, raspados y resanes, aplicación de pañetes, aplicación de pintura en cerchas, instalación de cubierta, preparación de pisos, rellenos, compactación, reforzado y aplicación de concreto, instalación de estructuras menores, puertas y ventanas, y finalmente todos los detalles de obra blanca, estuco, pintura, cielo raso y enchapes.

La instalación de acometidas, ductos, correspondientes a los diseños eléctricos se realizan previa aplicación del pañete de acuerdo con el cronograma.

Con la verificación de los estudios y diseños eléctricos y revisión de los planos, se realiza el alistamiento y distribución del trabajo, conforme el cronograma del proyecto y la asignación de recursos. Se realizan las acometidas externas e internas, el cableado eléctrico, la distribución de puntos de energía, puntos de iluminación y suiches, la instalación de la caja y la medición y prueba del diseño eléctrico.

Para el diseño de cableado estructurado se realiza la revisión de los estudios y diseños eléctricos y revisión de los planos, se realiza el alistamiento y distribución del trabajo, conforme el cronograma del proyecto y la asignación de recursos. Se realizan las acometidas, la instalación

del centro de cableado, la distribución de terminales, la instalación de antenas, configuración. Para la certificación del cableado se realiza todo el proceso de contacto con los proveedores y adquisición es instalación del servicio de internet conforme al ancho de banda establecido por el ministerio de los tics para las instituciones educativas, aplicación de pruebas y certificación del diseño de cableado.

Para el componente de equipos de cómputo y audiovisuales, se debe realizar el suministro de los equipos de mesa y tables con su respectiva configuración igualmente la instalación de muebles y equipos eléctricos como el aire acondicionado, los bafles, pantalla interactiva. Para la adecuación final se instalan los muebles y demás enseres correspondientes.

La capacitación en implementación del uso de TICs en el aula se realiza previa aprobación por parte del sponsor y del rector de la Institución educativa, del Plan de capacitación, conforme al cronograma del proyecto y cumplida la socialización y programación del colectivo docente de la institución educativa.

Culminado el plan de capacitación se procede a realizar la consolidación de todos los documentos correspondientes a las licencias, manuales, llaves, pruebas, certificaciones y demás, y se realiza la entrega final y acto de recibo por parte de la Alcaldía de Trinidad y posterior entrega el producto final a la institución educativa.

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

Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto: La sede principal de la IE Campestre Brisas del Pauto está ubicada en área rural del municipio de Trinidad - Casanare, en la vereda El Convento a 636 m s. n. m., con un área de 43.000 m<sup>2</sup> (4.3) hectáreas, una temperatura promedio de 27,8°C, con coordenadas Lat. 5,262816429 – Long. -71,30554199, como se puede observar en la figura 7.

Cuenta con aulas de clase, dos aulas de apoyo o salas de informática, laboratorios de química y física, una cancha cubierta, cancha de fútbol, restaurante escolar, área de internado, casa docente, unidades sanitarias y un espacio de zona verde.



*Figura 7:* Ubicación Geográfica IE Campestre Brisas del Pauto. Fuente: Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto - Google Maps

Instalaciones área administrativas: La sede principal tiene un área administrativa, la cual cuenta con equipo de cómputo, archivadores, mobiliario de oficina (escritorio y silla). La planta docente de la sede principal está compuesta por el rector, un docente para preescolar, cinco docentes para primaria y diez docentes para bachillerato y media técnica, como se puede ver en las figuras 7, 8, 9 y 10.



*Figura 8:* Escenario multifuncional con cubierta. Fuente. Institución Educativa Campestre brisas del Pauto – Institución Educativa Campestre brisas del Pauto (jecampestrebrisas.edu.co)



*Figura 9:* Salas de Informática Fuente. Institución Educativa Campestre brisas del Pauto – Institución Educativa Campestre brisas del Pauto (iecampestrebrisas.edu.co)



*Figura 10:* Laboratorios de física y química Fuente. Institución Educativa Campestre brisas del Pauto – Institución Educativa Campestre brisas del Pauto (iecampestrebrisas.edu.co)

#### **4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto**

##### **4.4.1. Equipos del proyecto y especificaciones.**

Especificaciones de equipos TICs: Se definen las siguientes especificaciones técnicas de los equipos para satisfacer dicha necesidad. Como se puede observar en el Apéndice A, Equipos y especificaciones.

##### **4.4.2. Materiales del proyecto y especificaciones.**

Se definen los materiales necesarios para la adecuación de instalaciones y entrega total del proyecto y las siguientes especificaciones técnicas. Como se puede observar en el Apéndice B, Materiales y especificaciones.

#### 4.4.3. Equipos de mantenimiento y calibración de equipos de medición.

En la tabla No 7 se presenta la lista de los recursos necesarios para la medición y certificación de los servicios de redes y conectividad para el proyecto.

Tabla 6: Equipos de medición y especificaciones

Parámetro	Requerimiento solicitado	Especificación máxima solicitada
Certificación puntos de Red de datos	Mapa de cableado, longitud, retardo de propagación, sesgo de retardo, resistencia de bucle de CC, pérdida de inserción (atenuación), pérdida de retorno (RL), NEXT, relación de atenuación a diafonía (ACR-N), ACR-F (ELFEXT), suma de potencia ACR-F (ELFEXT), Power Sum NEXT, Power Sum ACR-N, Power Sum Alien Near End Xtalk (PS ANEXT), Power Sum Alien Atenuación Xtalk Ratio Far End (PS AACR-F)	Certificación para redes Categoría 6A.

Fuente: Fichas técnicas Ministerio de las TICs

#### 4.4.4. Recursos humanos

Se estiman en cuanto a recursos humanos para el proyecto los presentados a continuación en la tabla No 8.

Tabla 7: Recursos humanos

No	Recurso	Tipo	Cantidad
1	Gerente del proyecto	Administrativo	1
2	Ingeniero residente	Obra	1
3	Arquitecto	Obra	1
4	Ingeniero Eléctrico	Obra	1
5	Ingeniero de Sistemas	Obra	1
6	Ingeniero en Telecomunicaciones	Obra	1
7	Técnico de redes	Obra	1
8	Técnico de sistemas	Obra	1
9	Técnico electricista	Obra	1
10	Oficial de obra	Obra	1
11	Ayudante de obra	Obra	2

Fuente: Autores

## 5. Estudio de mercado

### 5.1. Población

La población del presente proyecto se ve representada en su alcance más amplio en los 6.999 habitantes del área rural del municipio de Trinidad Casanare y en alcance específico, se ve representada la demanda en los aproximadamente 1800 miembros de la comunidad educativa (Directivos, docentes, estudiantes, padres de familias, entre otros) de la Institución educativa.

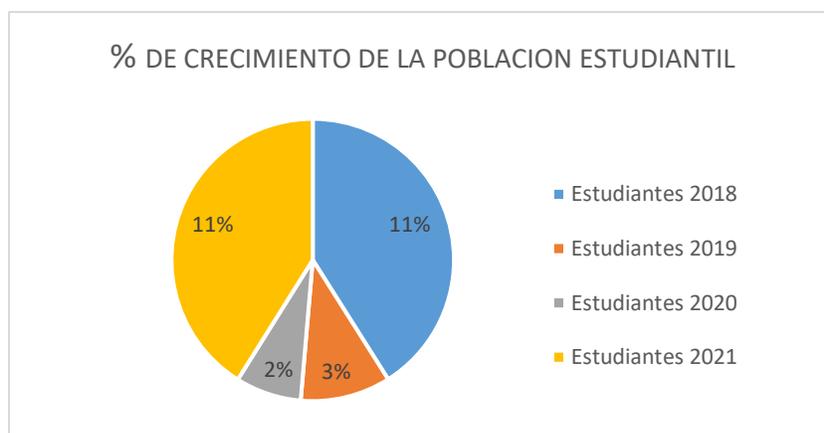
### 5.2. Dimensionamiento de la demanda

La comunidad educativa de la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto, ha venido creciendo en los últimos años, con una población estudiantil total de 511 estudiantes y 24 docentes, en la tabla No 9 se presentan los datos de crecimiento de la sede central, ubicación exacta del proyecto, con un colectivo compuesto por 16 docentes para el año 2021, como se puede observar en la tabla No 10, de acuerdo a los datos del Ministerio de Educación, lo cual representa un 11% en el crecimiento en comparación al año anterior como se puede observar en la figura No 8, sumado a ello la cantidad de habitantes del área rural, también presenta un aumento significativo, con un porcentaje de 4,15% para el año 2020, de acuerdo con los datos de la proyección del DANE del censo nacional de población y vivienda 2018, como se presenta en la figura No 9.

Tabla 8: Población estudiantil Institución Educativa Brisas del Pauto

POBLACIÓN ESTUDIANTIL INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO					
Sede	Vereda	No. Estudiantes 2018	No. Estudiantes 2019	No. Estudiantes 2020	No. Estudiantes 2021
Campestre Brisas del Pauto	El Convento	311	322	335	367
<b>CRECIMIENTO ESTUDIANTIL POR AÑO</b>		311	322	335	367

Fuente: Ministerio de educación <https://sineb.mineduacion.gov.co/bcol/app>

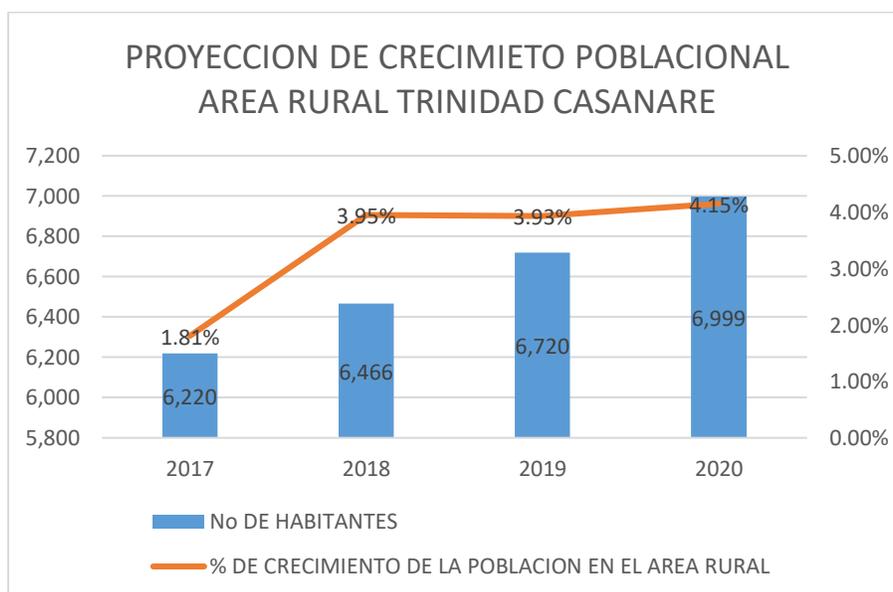


*Figura 8:* Porcentaje de crecimiento de la población estudiantil. Fuente: Datos tomados de la tabla de datos 1

*Tabla 9:* Distribución de Docentes por sede

<b>DOCENTES POR SEDE INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO</b>		
Sede	Vereda	Nro DOCENTES
Campestre Brisas del Pauto	El Convento	16
<b>CANTIDAD DE DOCENTES</b>		<b>16</b>

Fuente: Ministerio de educación <https://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app>



*Figura 9:* Porcentaje de crecimiento poblacional. Fuente: DANE Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 ([dane.gov.co](http://dane.gov.co))

Con base en la información anteriormente expuesta se puede concluir que la demanda para este proyecto está representada específicamente en la comunidad educativa de la región estimada en alrededor de 1800 personas, representada en el equipo directivo, los docentes, los estudiantes y los padres de familia, comunidad que ha venido creciendo en los últimos años teniendo como referencia la proyección del DANE, con base en el censo nacional de población y vivienda del año 2018.

### 5.3. Dimensionamiento de la oferta

La institución educativa campestre Brisas del Pauto en su sede principal, cuenta con dos aulas de informática con infraestructura bastante deteriorada, dotadas cada una con treinta equipos de cómputo que funcionan en condiciones regulares, con software y hardware obsoletos, y sin servicio de conexión a internet, como se observa en la tabla No 11.

*Tabla 10:* Situación actual de la Institución Educativa

SITUACIÓN ACTUAL INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO				
Sede	Vereda	Infraestructura	Dotación	Conectividad
Campestre Brisas del Pauto	El Convento	DOS AULAS DE INFORMÁTICA	30 EQUIPOS POR AULA OBSOLETOS	NO CUENTA

Fuente: [Institución Educativa Campestre brisas del Pauto – Institución Educativa Campestre brisas del Pauto \(iecampestrebrisas.edu.co\)](http://Institución Educativa Campestre brisas del Pauto – Institución Educativa Campestre brisas del Pauto (iecampestrebrisas.edu.co))

El propósito del proyecto que se está planteando está representado en 3 ofertas de servicios, que corresponden a la adecuación de las salas de cómputo en los componentes físicos y de infraestructura eléctrica y de cableado estructurado, dotación de equipos comunicaciones y de cómputo, servicio de conexión a internet, dotación de contenidos educativos con énfasis en temas agrarios, y capacitación de la planta de docentes como disparadores para el fortalecimiento del aprendizaje por parte de los estudiantes de esta comunidad educativa.

## 6. Estudio de viabilidad financiera

### 6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto

El proyecto requiere una inversión de \$ 416.339.977, M/cte, los cuales serán financiados por la Alcaldía de Trinidad Casanare, la Gobernación de Casanare y el Ministerio de la Tics en las cantidades de valor indicadas en la tabla No 12,

*Tabla 11:* Financiamiento del proyecto

FINANICION DEL PROYECTO		
DISTRIBUCION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO	SPONSOR	VALOR DE LA INVERSION
Corresponde al porcentaje de recursos propios destinados por la Alcaldía de Trinidad Casanare para la inversión en el proyecto.	ALCALDIA DE TRINIDAD RECURSOS PROPIOS	\$ 41,633,997.70
Corresponde al porcentaje de recursos propios destinados por la Gobernación de Casanare para la inversión en el proyecto.	GOBERNACIÓN DE CASANARE RECURSOS PROPIOS	\$ 83,267,995.40
Aporte del Ministerio de las TICS para la dotación de infraestructura TICS y conectividad	MINISTERIO DE LAS TICS	\$ 124,901,993.10
Crédito de modalidad educativa ME, adquirido por la Gobernación de Casanare y la Alcaldía de Trinidad, el cual será pagado de los giros de Calidad Educativa girados por el ministerio de Educación y administrados por la Gobernación de Casanare para los municipios de Casanare no certificados, los porcentajes de pago del crédito están distribuidos en un 75% por la Gobernación de Casanare y un 25% por la Alcaldía de Trinidad.	CREDITO MODALIDAD EDUCATIVA GOBERNACION DE CASANARE	\$ 124,901,993.10
	CREDITO MODALIDAD EDUCATIVA ALCALDIA DE TRINIDAD	\$ 41,633,997.70
VALOR TOTAL DEL PROYECTO		\$ 416,339,977.00

Fuente: Autores

La estimación de los costos de inversión del proyecto a manera general, conforme a la EDT y la asignación de recursos del proyecto se encuentran detallados en la tabla No 12.

*Tabla 12:* Estimación de costos de inversión

CONCEPTO	MONTO
Obra civil	60,597,860.00
Redes eléctricas y de datos	13,100,600.00
Dotación de equipos y enseres	264,401,000.00

CONCEPTO	MONTO
Costos Administrativos	20,891,428.57
Imprevistos	57,349,089.86
TOTAL	416,339,977.43

Fuente: Autores

La figura No 10 muestra la estimación porcentual de los costos de inversión del proyecto según los valores presentados en la tabla No 12.

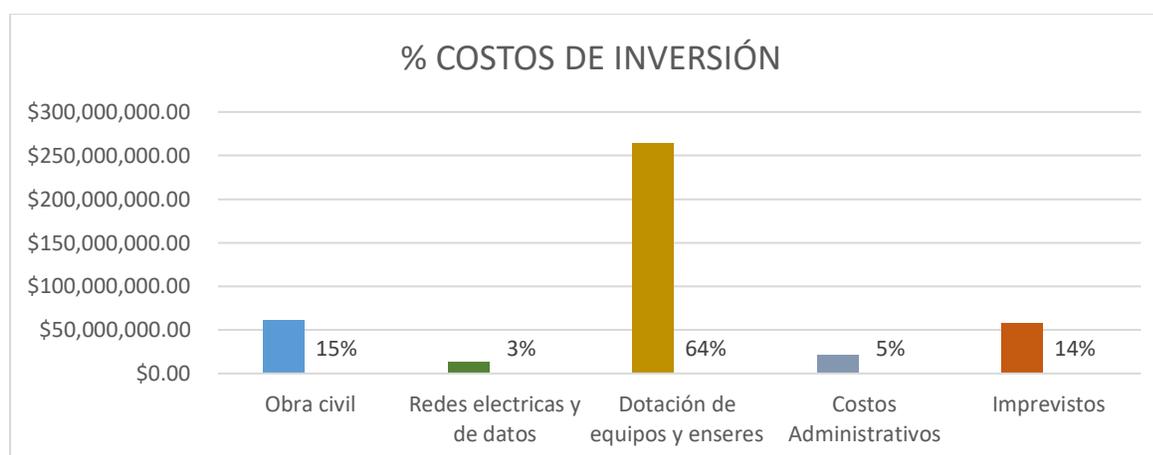


Figura 10: Porcentaje de estimación de los costos de inversión. Fuente: Autores

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

La operación y mantenimiento son fundamentales, en la medida que asegura la continuidad y calidad de los servicios en un ecosistema educativo mediado por la tecnología, por lo cual es importante considerar posterior a la etapa de implementación del proyecto los siguientes componentes:

- Prestación de servicio de conectividad escolar preferiblemente red de Telecomunicaciones Terrestre
- Mantenimiento preventivo y correctivo de las terminales.

En el marco de un proyecto de inversión, actividades como la prestación del servicio de internet, la operación y el mantenimiento se consideran gastos recurrentes que deben ser financiados con recursos diferentes a los de inversión, salvo durante la puesta en marcha del proyecto, tal y como se presenta en este documento.

Para financiar esta operación y mantenimiento, posterior a la puesta en marcha del proyecto, se recomienda que la entidad territorial y la institución educativa utilicen recursos económicos propios y además el talento y disposición que tienen dentro de otras áreas tales como trabajo social de estudiantes de último grado de educación media practicantes en las áreas técnicas de instituciones de formación para el trabajo como SENA y convenios con empresas del sector privado.

**Mantenimiento Preventivo:** Se ejecuta bajo programación para prevenir fallas. Las visitas de mantenimiento serán las programadas en el plan de mantenimiento entregado a la institución en la etapa de instalación, la cual no podrá ser menor a dos (2) visitas durante la etapa de operación y deberá estar espaciada como mínimo seis (6) meses entre cada mantenimiento.

**Mantenimiento Correctivo:** es aquel que se ejecuta cuando se presenten fallas en la etapa de operación que afecten de manera parcial o total los equipos de comunicación que son de su responsabilidad, las cuales pueden ser reportadas o detectadas por el (los) Proveedores, el administrador del Punto Vive Digital, la comunidad ó la interventoría. El Proveedor deberá realizar estos mantenimientos dentro de los tiempos que le permitan cumplir con el indicador de tiempo de solución de fallas para los equipos de comunicación del numeral

Se realizará esta labor en el sitio, cuantas veces sea necesario para todos los casos relacionados con problemas de hardware y software de los equipos de comunicación. El proveedor debe contar con el personal idóneo para realizar esta actividad, así como asumir el costo de las partes.

En caso de sustitución de partes defectuosas, estas deben ser suministradas por el fabricante del(los) dispositivo(s) según condiciones de garantía.

La tabla No 13 presenta una proyección de los costos de mantenimiento y operación.

*Tabla 13: Costos de operación y mantenimiento*

Ítem	Tipo	Descripción	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Aproximado
1	Operación	Administrador del Ambiente TICs	Mes	1	Mensual	1 SMLV

Ítem	Tipo	Descripción	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Costo Aproximado
2	Soporte	Mantenimiento Preventivo	Gl	1	Trimestral	2 SMLV
3	Soporte	Mantenimiento Preventivo	Gl	1	Anual	Indeterminado
3	Servicio	Conectividad	BW	50Mbits	Mensual	2 SMLV

Fuente: Autores

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

Para el análisis de costo de oportunidad más favorable ofrecido en el mercado financiero, se realizó la identificación de la oferta de tasas de interés en la modalidad de ahorro mediante CDT (captación), realizando la conversión de las tasas nominales y efectivas de interés a sus equivalentes en los diferentes periodos de anualidades (mensual, trimestral, semestral, anual) como se puede observar en la tabla No 14.

Tabla 14: Tasas de interés para CDT

FORMULAS DE CONVERSION		$(1+i)^n = (1+i)^n$		$i = ((1+i)^{(1/x)}) - 1$		$j = m((1+i)^{(n/m)} - 1)$			
PERIODOS		EA	EM	ET	E SEMESTRAL	NM	NT	N SEMESTRAL	
PRODUCTO	BANCO	TAS A	PERIODO	TAS A	TAS A	TASA	TAS A	TAS A	TASA
CAPTACIÓN CDT	BANCO DE BOGOTA	5.65%	1	0.46%	1.38%	2.79%	5.51%	5.53%	5.57%
	BBVA	4.52%	1	0.37%	1.11%	2.24%	4.43%	4.45%	4.47%
	AGRARIO	3.05%	1	0.25%	0.75%	1.51%	3.01%	3.02%	3.03%

Fuente: Autores

Como se puede observar de las tasas que ofrecen los bancos en productos de inversión CDT, la tasa más favorable es la del BANCO DE BOGOTA 5,65% E.A que en cada una de sus tasas equivalentes mensuales, trimestrales y semestrales tanto efectiva como nominal.

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

Para la identificación de la oferta de tasas de interés del mercado financiero para créditos (colocación), se realizó la indagación acerca de la oferta de tasas en 3 bancos o entidades

financieras, con el propósito de realizar las conversiones y escoger las tasas más favorables para el proyecto, como se puede observar en la tabla No 15.

Tabla 15: Tasas de financiamiento

FORMULAS DE CONVERSION		$(1+i)^n = (1+i)^n$		$i = ((1+i)^{(1/x)}) - 1$			$j = m((1+i)^{(n/m)} - 1)$		
PERIODOS		EA	EM	ET	E SEMESTRAL	NM	NT	N SEMESTRAL	
PRODUCTO	BANCO	TASA	PERIODO	TASA	TASA	TASA	TASA	TASA	TASA
COLOCACIÓN CREDITO	BANCO DE BOGOTA	23.07%	1	1.74%	5.33%	10.94%	20.94%	21.31%	21.87%
	BBVA	16.06%	1	1.25%	3.79%	7.73%	14.99%	15.17%	15.46%
	AGRARIO	26.78%	1	2.00%	6.11%	12.60%	23.96%	24.45%	25.19%

Fuente: Autores

Como muestra la tabla No 15, las tasas ofertadas actualmente en el mercado para crédito de libre inversión, aplicadas las fórmulas de conversión, la tasa más favorable es la que ofrece el banco BBVA con una tasa de 16,06% EA, que en cada una de sus tasas equivalentes mensuales, trimestrales y semestrales tanto efectiva como nominal.

## 6.5 Tablas de amortización y/o capitalización

### 6.5.1. Amortización.

Para la financiación del proyecto, la Gobernación de Casanare y la Alcaldía de Trinidad Casanare, adquieren un crédito en la modalidad ME, préstamos para proyectos educativos a través del Banco de Bogotá: \$166.535.990,80 con una tasa del 16,06% EA, tasa equivalente del 1,25% EM.

Para conocer el valor futuro a pagar, el valor de los intereses, la renta mensual y el valor del abono a capital por periodo del crédito se realizó la tabla de amortización, (tabla No 16)

Tabla 16: Tabla de amortización crédito

Vp	\$	166,535,991			
n		18			
Periodo		mensual			
i	0.0125	EM			
R		10,388,255.95			

Periodo	Valor del crédito	Abono a capital	Interés	Renta	Saldo
0	\$ 166,535,990.80				\$ 166,535,990.80
1	\$ 166,535,990.80	\$ 8,308,426.69	\$ 2,079,829.26	\$ 10,388,255.95	\$ 58,227,564.11
2	\$ 158,227,564.11	\$ 8,412,188.69	\$ 1,976,067.25	\$ 10,388,255.95	\$ 49,815,375.42
3	\$ 149,815,375.42	\$ 8,517,246.56	\$ 1,871,009.38	\$ 10,388,255.95	\$ 41,298,128.86
4	\$ 141,298,128.86	\$ 8,623,616.47	\$ 1,764,639.47	\$ 10,388,255.95	\$ 132,674,512.38
5	\$ 132,674,512.38	\$ 8,731,314.82	\$ 1,656,941.13	\$ 10,388,255.95	\$ 123,943,197.57
6	\$ 123,943,197.57	\$ 8,840,358.18	\$ 1,547,897.77	\$ 10,388,255.95	\$ 115,102,839.39
7	\$ 115,102,839.39	\$ 8,950,763.35	\$ 1,437,492.59	\$ 10,388,255.95	\$ 106,152,076.04
8	\$ 106,152,076.04	\$ 9,062,547.35	\$ 1,325,708.59	\$ 10,388,255.95	\$ 97,089,528.68
9	\$ 97,089,528.68	\$ 9,175,727.40	\$ 1,212,528.55	\$ 10,388,255.95	\$ 87,913,801.28
10	\$ 87,913,801.28	\$ 9,290,320.93	\$ 1,097,935.02	\$ 10,388,255.95	\$ 78,623,480.36
11	\$ 78,623,480.36	\$ 9,406,345.58	\$ 981,910.36	\$ 10,388,255.95	\$ 69,217,134.77
12	\$ 69,217,134.77	\$ 9,523,819.25	\$ 864,436.70	\$ 10,388,255.95	\$ 59,693,315.52
13	\$ 59,693,315.52	\$ 9,642,760.01	\$ 45,495.94	\$ 10,388,255.95	\$ 50,050,555.51
14	\$ 50,050,555.51	\$ 9,763,186.20	\$ 625,069.75	\$ 10,388,255.95	\$ 40,287,369.31
15	\$ 40,287,369.31	\$ 9,885,116.36	\$ 503,139.59	\$ 10,388,255.95	\$ 30,402,252.95
16	\$ 30,402,252.95	\$ 10,008,569.28	\$ 379,686.67	\$ 10,388,255.95	\$ 20,393,683.67
17	\$ 20,393,683.67	\$ 10,133,563.97	\$ 254,691.97	\$ 10,388,255.95	\$ 10,260,119.70
18	\$ 10,260,119.70	\$ 10,260,119.70	\$ 128,136.25	\$ 10,388,255.95	\$ 0.00
Totales pagados		\$ 166,535,990.80	\$ 20,452,616.25	\$186,988,607.05	

Fuente: Autores

Como se puede observar en la tabla No 16, el valor total a pagar una vez transcurridos los 18 meses es de \$186.988.607,95, con una renta de \$10.388.255,95. Podemos observar que la cuota de abono a capital aumenta a medida que el valor de los intereses disminuye en el horizonte del crédito, también se puede ver que el valor del abono a capital se obtiene restando el valor de los intereses de la renta para cada periodo.

### 6.5.2. Capitalización.

Para conocer el valor futuro de los recursos del proyecto puestos para la capitalización en el mercado con la mejor tasa encontrada en el mercado, la ofrecida del Banco de Bogotá del 5,65% E.A. con una tasa equivalente mensual del 0,46 % E.M.

El valor total del ahorro sería de \$ 416.339.977,80, con una cuota de ahorro mensual de \$23.129.999,00 en un periodo de 18 meses como se puede ver en la tabla de capitalización (tabla No 17).

*Tabla 17:* Tabla de capitalización

Cuota de ahorro	23,129,998.72		
Interés	0.46%		
Periodo	18 meses		
TABLA DE CAPITALIZACION			
Periodo	Valor ahorro	Interés	Acumulado
1	\$ 23,129,999	\$ 106,181	\$ 23,236,180
2	\$ 23,129,999	\$ 212,850	\$ 46,579,029
3	\$ 23,129,999	\$ 320,009	\$ 70,029,036
4	\$ 23,129,999	\$ 427,659	\$ 93,586,694
5	\$ 23,129,999	\$ 535,804	\$ 117,252,497
6	\$ 23,129,999	\$ 644,445	\$ 141,026,940
7	\$ 23,129,999	\$ 753,585	\$ 164,910,523
8	\$ 23,129,999	\$ 863,225	\$ 188,903,747
9	\$ 23,129,999	\$ 973,369	\$ 213,007,116
10	\$ 23,129,999	\$ 1,084,019	\$ 237,221,134
11	\$ 23,129,999	\$ 1,195,177	\$ 261,546,309
12	\$ 23,129,999	\$ 1,306,845	\$ 285,983,153
13	\$ 23,129,999	\$ 1,419,026	\$ 310,532,177
14	\$ 23,129,999	\$ 1,531,721	\$ 335,193,897
15	\$ 23,129,999	\$ 1,644,934	\$ 359,968,830
16	\$ 23,129,999	\$ 1,758,667	\$ 384,857,495
17	\$ 23,129,999	\$ 1,872,922	\$ 409,860,416
18	\$ 23,129,999	\$ 1,987,701	\$ 434,978,115
Totales pagados		\$ 18,638,138	

Fuente: Autores

Se puede observar en la tabla 17, que al colocar los \$ 416.339.977 en un CDT con cuotas mensuales de \$ 23.129.999,00, al final del periodo de capitalización se obtienen unos intereses de \$ 18.638.138, que sería el beneficio obtenido por el ahorro.

El valor futuro es de \$ 434.978.115. una vez terminado el periodo del ahorro.

## 6.6 Flujo de caja

Siendo la naturaleza del proyecto de tipo social con una duración de seis meses, durante los cuales se realizará la ejecución del mismo. Una vez culminada la ejecución, a partir del séptimo mes, se verán reflejados unos beneficios a favor de la comunidad, calculados como se muestra en la tabla 18, y los cuales se ven reflejados en el flujo de caja que puede ser consultado en el Apéndice C.

Tabla 18: Beneficios del proyecto

IDENTIFICACION DE BENEFICIOS METODOLOGIA MGA				
BENEFICIOS	DESCRIPCION	ESTUDIANTES BENEFICIARIOS	Valor unitario por año	Valor total por año
Ahorro en el hogar por pago de servicio de conectividad	El valor que paga en promedio al año un hogar por conexión a internet de 2gb	334	\$ 720.000,00	\$ 240.480.000,00
Aumento del ingreso familiar por oportunidad de acceso al trabajo	El valor del salario mínimo mensual legal vigente para el año 2022, son 30 estudiantes con un porcentaje de deserción de 26%	24	\$ 12.000.000,00	\$ 288.000.000,00
Ahorro pago de estudios técnicos y tecnológicos	El valor promedio de un semestre de formación técnica o tecnológica por año es de \$ 900.000	30	\$ 1.800.000,00	\$ 54.000.000,00
VALOR TOTAL BENEFICIOS ANUALES				\$ 582.480.000,00
VALOR TOTAL BENEFICIOS MENSUALES				\$ 48.540.000,00

Fuente: Autores

La identificación de beneficios se hace basada en los beneficios que tendrá la comunidad, como se puede observar en la tabla 18, el proyecto obtendrá a partir del séptimo mes unos beneficios de \$ 48.540.000,00, mensuales por concepto de los ahorros que se verán reflejados en la comunidad o el entorno social al cual está destinado.

## 6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores

Los valores arrojados por el flujo de caja, permite a su vez calcular los indicadores financieros que permitirán definir si el proyecto es viable para la ejecución, si tiene oportunidades de mejora y debe ajustarse o por el contrario si debe desecharse como idea de negocio, la tabla No 19 muestra los indicadores VAN, TIR, (B/C) y PCR, para el proyecto.

*Tabla 19:* Indicadores financieros

TIR Excel	0.25
VAN Excel	1,333,854,905.60
Beneficio Costo (B/C)	1.99
Valor Créditos	166,535,990.80
Valor Inversión de las entidades	249,803,986.20
Valor Total del Proyecto	416,339,977.00
Costo de Oportunidad (Cok)	8%
PCR	9

Fuente: Autores

Del análisis de indicadores extraído del flujo de caja, se puede observar que la TIR es mayor a 0,1 al igual que el criterio beneficio costo lo cual indica que el proyecto es viable.

En cuanto al periodo de recuperación del capital, del análisis del flujo de caja, los inversionistas recuperan su inversión en el mes 9, dado que en este período de acuerdo con la sumatoria de los flujos y descontando el valor de la inversión empiezan a generarse resultados positivos.

El criterio de análisis beneficio/costo (b/c), presentado en la tabla No 20, se utiliza para medir la relación que existe entre los costos del proyecto y los beneficios que se logran del mismo, con el propósito de determinar si el proyecto es rentable o no.

*Tabla 20:* Criterio de Costo beneficio

Beneficio Costo (B/C)	B/C	Costo Capital	Netos
		Tasa 8%	
Sumatoria Beneficios	1,202,664,534.51	6,213,162.76	1,106,451,371.75
Sumatoria Costos	603,328,584.05		603,328,584.05
Beneficio/costo	1.99		
Tasa mínima alternativa de retorno	8%		
Costo del Capital	0.08		

Beneficio Costo (B/C)	B/C	Costo Capital	Netos
		Tasa 8%	
Índice de beneficio	1.83		1.83

Fuente: Autores

Para el análisis se toma la sumatoria del valor presente de los ingresos (netos) y este valor lo dividimos entre los egresos (netos), eso nos da un primer resultado de 1.99, luego sobre la sumatoria de los ingresos netos se calculó el costo del capital con base en una tasa de oportunidad (8%), valor que se restó de la sumatoria de los ingresos netos, y este resultado se dividió entre los egresos netos y el resultado fue de 1.83, este resultado nos permite concluir que el proyecto analizado bajo este criterio es financieramente viable dado que el beneficio descontando el costo del capital es mayor que el costo, ahora bien, la relación B/C es 1.83, resultado mayor que 1, lo cual según el criterio nos indica que estamos frente a un proyecto financieramente viable.

## 7. Estudio ambiental y social

### 7.1. Análisis y categorización de riesgos

Para el análisis y categorización de los riesgos que se pueden ocasionar durante la ejecución del proyecto se utiliza la metodología RAM (Risk Assessment Matrix), a través de la matriz RAM se categorizan y detallan los riesgos del proyecto, se hace la valoración de impacto y probabilidad, y el plan de tratamiento de riesgos.

#### 7.1.1. Metodología RAM.

La metodología RAM, es una herramienta que permite Identificar y validar el grado de severidad asociado con las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia de un suceso no esperado, con el propósito de poder gestionar medidas que apunten hacia un tratamiento efectivo del riesgo. A través de esta metodología representada en la matriz RAM Apéndice D, se evaluaron los riesgos del proyecto identificados en 5 categorías (ambiental, biológico, Político, Económico, tecnológico y social), generando una calificación para cada uno de los riesgos identificados, resultado que permite plantear el tratamiento de riesgos y de esta forma establecer una estrategia.

## **7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida de proyecto**

El análisis ambiental permite identificar los impactos que tendrá el uso de equipos, maquinarias e insumos durante el ciclo de vida del proyecto.

### **7.2.1. Flujos de Entradas y Salidas**

El flujo de entradas y salidas determina los residuos que se producirán en cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto, este aparte puede observarse en el Apéndice E.

### **7.2.2. Impactos Ambientales y Sociales.**

En el Apéndice F se puede observar el cálculo de la huella de carbono.

Se tienen 2 impactos ambientales del producto de este proyecto, el primer es el relacionado con los temas constructivos que se presentan a través de las actividades de obra civil que se requieren para adecuar las instalaciones del colegio con la construcción de 2 salas virtuales, esto implica la afectación del suelo, el suministro de materiales como cemento, masillas, pegantes, pinturas, para la construcción de las aulas virtuales y adecuación de otros ambientes de la institución educativa. El segundo impacto tiene que ver con las instalaciones que se requieren para llevar la señal internet al colegio, y esta se puede hacer a través de la instalación de antenas en la zona rural y en espacios donde se puede afectar el medio ambiente del territorio, hasta estos espacios es necesario transportar a través de algún medio los postes que sostendrán las antenas y toda la instalación alrededor de estos elementos transportadores de la señal internet.

La actividad de transporte de materiales, escombros, personal y maquinaria generará un mayor consumo de hidrocarburos (Gasolina); lo que seguramente afectará la calidad del aire del corredor vial debido a su combustión incompleta en los vehículos de transporte.

Ahora bien, en el componente social, se verá una incidencia positiva debido a la utilización de personal propio de las comunidades de la región, esto mejorará los ingresos económicos de las personas que participen en el desarrollo del proyecto mejorando su calidad de vida.

De otra parte, el impacto social del proyecto será de suma importancia para la comunidad especialmente los que conforman la comunidad educativa, estudiantes, docentes, directivos docentes y comunidad en general, dado que con los contenidos educativos se pretende

transformar el conocimiento de las personas y la aplicación de este en las necesidades de la región.

#### ***7.2.2.1. Ambientales:***

- Consumo de electricidad en el uso de equipos
- Radiación electromagnética por uso de equipos
- Ruido en la etapa de uso de equipos
- Residuos durante el mantenimiento de equipos

#### ***7.2.2.2. Sociales.***

Apropiación social de TIC: La apropiación tecnológica se da cuando la comunidad educativa hace uso de las TIC en el día a día, como herramienta para mejorar su calidad de vida. En el caso de los estudiantes, cuando tienen acceso a contenidos digitales que les ayuden a mejorar la forma en que aprenden. En el caso de los docentes, cuándo usan las TIC como herramientas para mejorar los procesos de enseñanza con sus estudiantes y en el caso de padres de familia para recibir formación para el trabajo.

#### ***7.2.2.3. Disposición final de los productos/equipos.***

Para los residuos ordinarios (sobrantes y escombros) se define junto con la autoridad competente de cada municipio o localidad, para el lugar de destino de escombros definido por las alcaldías, los artículos como tener y residuos electrónicos, se debe de crear plan para la disposición final de estos residuos según directrices de las autoridades competentes de cada región.

Sobre la disposición de productos/equipos tecnológicos existe normatividad al respecto, la cual debe ser de absoluto conocimiento por parte de la comunidad y cumplimiento por la autoridad escolar, quién debe hacer parte de su plan ambiental la disposición de productos/equipos tecnológicos.

El impacto puede ser crítico por la disposición final de productos/equipos tecnológicos, es decir, si no se les da el tratamiento recomendado, especialmente por tratarse de un sector rural

con efecto directo en el ambiente. El 100% de los equipos tecnológicos se reciclan, incluidos los toner de impresoras entre otros.

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

Anteriormente se ha mencionado que ese proyecto se desarrollará en un municipio de Sexta categoría, por ende, se trata de una entidad pública y en su ambiente institucional el tema de RSE hace parte de su accionar. Es claro que en los últimos años la Responsabilidad Social ha adquirido un gran protagonismo en todos los ámbitos sociales y empresariales, condicionando también el modelo de desempeño de la Administración Pública. Según el estudio “Estudio sobre la RSE en la empresa pública” el grado de notoriedad en la empresa pública es muy elevado (92,6%). Las administraciones públicas, y por ende sus entidades, pueden desempeñar un papel fundamental en el impulso de la RSC desde tres perspectivas: como ente regulador, como propietario/gestor de empresas y como comprador/usuario de bienes y servicios. Por ello, debe mantener y liderar un comportamiento ejemplar y aspirar a la excelencia.

El sector público puede y debe asumir un papel protagonista como líder y motor del desarrollo de la responsabilidad social, incorporando los criterios éticos, sociales y ambientales en las decisiones de compra y contratación, lo que, impulsa la adopción de dichos criterios por parte de las empresas contratadas o proveedores e incluso por los licitadores privados.

Existen tres tipos de cláusulas que pueden impulsarse en la contratación pública: las cláusulas éticas, las cláusulas sociales o laborales y las cláusulas ecológicas o ambientales. Este tipo de cláusulas pueden ser configuradas como condiciones especiales de ejecución del contrato (adjudicación) o como criterios para valorar las ofertas (baremación).

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

La gestión de integración representa el punto de interrelación y articulación de todas las áreas del proyecto, es una herramienta clave para asegurar que el proyecto se desarrolle dentro del alcance, tiempo, costo y calidad acordada, para la consecución de los objetivos y la entrega con éxito del producto final.

### 8.1. Acta de constitución de proyecto

El documento que autoriza formalmente el proyecto es el Acta de constitución del proyecto, presentada en la tabla No 21, contiene una descripción del proyecto con los requisitos iniciales, aprobados por el sponsor para el desarrollo del proyecto.

Tabla 21: Acta de constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DE PROYECTO					
Versión	Hecho por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
001	RAMIRO QUIROGA GAMBOA	JESÚS NOLBERTO MONROY MORENO	JESÚS NOLBERTO MONROY MORENO	03/10/2022	Aprobación
Título del proyecto		ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.			
Preparado por		Wilmar Ricardo Tuay Izquierdo Flavio Dayan Rojas Ramiro Quiroga Gamboa Lince Julieth Rodríguez Zabala			
Justificación					
La adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto en Trinidad Casanare, se trata de un proyecto pensado para mejorar las condiciones educativas de una comunidad y para ello este proyecto debe contemplar el componente de infraestructura tanto física como tecnológica, además de la dotación de equipos, servicio de conectividad y contenidos educativos, lo cual constituye una solución integral a la problemática educativa que afrontan las áreas rurales del país, esta alternativa proporcionará un acercamiento real a una transformación educativa moderna para la Institución educativa Campestre Brisas del Pauto, además con este proyecto se pretende cerrar las brechas de analfabetismo digital, contribuir a aumentar el tránsito de jóvenes de las áreas rurales a la educación superior, aumentando el interés de los estudiantes de las áreas rurales por culminar los ciclos educativos de bachillerato y técnica complementaria. Esto generará la oportunidad que instituciones como el SENA, puedan brindar					

capacitación a los estudiantes de la institución, y así contribuir al crecimiento productivo y sostenible del municipio de Trinidad.

#### Objetivos estratégicos de la organización a los que está alineado el proyecto

1. Fortalecer la inclusión social y los derechos de los ciudadanos dirigidos hacia un cambio cultural, una responsabilidad social, institucional y una fuerza motora de desarrollo social y económico.
2. Fortalecer acciones y estrategias para el mejoramiento de la calidad y cobertura educativa en el municipio de Trinidad
3. Fortalecimiento de acciones que redunden en el mejoramiento de la calidad de vida de los niños, niñas y adolescentes en el municipio de Trinidad
4. Mejorar los sistemas y procesos de inclusión de los jóvenes en el desarrollo institucional, social y productivo en el municipio de Trinidad

#### Descripción del proyecto

El proyecto a desarrollar tiene como propósito la adecuación de un ambiente educativo soportado en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que se llevará a cabo en la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto en el municipio de Trinidad Casanare, y su principal fundamento es mejorar las condiciones educativas de una comunidad educativa con dificultades relacionadas con la calidad de la educación impartida, la atracción y motivación de los estudiantes para completar sus ciclos académicos. La adecuación de un ambiente educativo soportado en las TICs, incluye componentes como son la revisión y mejora de la infraestructura física, instalación de infraestructura tecnológica, dotación de equipos de cómputo y de apoyo audiovisual, suministro de contenidos digitales, servicio de conectividad y capacitación para docentes, para prepararlos para atender a la población estudiantil de la Institución Educativa mencionada.

La realización del proyecto tiene como fin contribuir a la solución de la problemática académica que afronta la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto, para lo cual se busca con este proyecto, cerrar las brechas de analfabetismo digital, contribuir a aumentar el tránsito de jóvenes de las áreas rurales a la educación superior, aumentar el interés en los estudiantes de las áreas rurales por culminar los ciclos educativos de bachillerato y técnica complementaria, y aumentar la mano de obra calificada en el sector agroindustrial que se proyecta en el municipio de Trinidad Casanare.

#### Objetivo General:

Adecuar un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa campestre Brisas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare.

#### Objetivos Específicos:

1. Realizar los diseños pertinentes para la implementación para la adecuación de un ambiente educativo soportado en tics.
2. Adecuar los espacios donde estarán ubicados la infraestructura, el mobiliario y los equipos que conforman el ambiente educativo.
3. Realizar todas las acciones necesarias para la instalación, configuración y funcionamiento constante de la conexión a internet de acuerdo con la normatividad de ancho de banda para las instituciones educativas establecido por el Ministerio de la TICs.
4. Definir e implementar la infraestructura tecnología, equipamiento audiovisual y componente pedagógico que van a soportar el ambiente educativo.
5. Identificar instituciones de educación superior con diferentes modalidades y establecer alianzas y convenios para la transición de los estudiantes de media técnica a la educación superior.

#### Partes involucradas (Stakeholders)

- Alcalde del Municipio de Trinidad (Casanare), encargado de dar el aval al componente de obra pública que requiere el proyecto.
- Secretario de Planeación e Información Alcaldía de Trinidad, encargado de aprobar el diseño de la obra pública a emprender, y la propuesta de diseño de la solución tecnológica.
- Rector Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare, encargado de aprobar la solución educativa propuesta.
- Secretario de Educación del Departamento de Casanare, encargado de aprobar la viabilidad del proyecto y del apoyo financiero del mismo.
- Docentes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare, encargados de acotar y revisar los requerimientos, las herramientas TIC y los contenidos.
- Estudiantes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare, encargados de evaluar las herramientas TIC y contenidos del proyecto.
- Padres de Familia, encargados de apoyar la conformación de las necesidades sociales, culturales y económicas de la región donde se desarrolla el proyecto.
- Proveedores, encargados de hacer las entregas acordadas con base en los contratos celebrados para cada uno de los items que se requieren para la ejecución del proyecto.
- Gerente del Proyecto, es la persona líder de los recursos tanto humanos como técnicos y físicos, dispuestos y aprobados para el desarrollo del proyecto.

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo del Proyecto, son las personas encargado de gestionar todas las actividades acordadas en el cronograma del proyecto y la resolución de eventos que se den durante el ciclo de vida del proyecto.</li> <li>● Sponsor del Proyecto, encargado de aprobar el acta de constitución del proyecto y aprobar los cambios que se puedan suscitarse.</li> </ul>	
Requisitos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar todas las acciones administrativas, técnicas, legales y ambientales para la ejecución del proyecto</li> <li>● Brindar un espacio soportado en tics para los estudiantes de la Institución educativa campestre brisas del pauto</li> <li>● Generan alianzas con instituciones de educación superior para el tránsito del estudiante de media técnica de la institución</li> <li>● Capacitar a los docentes de la institución para el proceso de apropiación de los estudiantes</li> </ul>	
Supuestos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entregas</li> </ul> <p>Disponibilidad de materiales</p> <p>Cumplimiento de proveedores</p> <p>Buena comunicación entre involucrados (Comunidad educativa)</p> <p>Disponibilidad de mano de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El presupuesto o finanzas</li> </ul> <p>Estabilidad en la moneda</p> <p>Productividad de los trabajadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● el ámbito o alcance</li> </ul> <p>Necesidades identificadas</p> <p>Diseños concertados con los involucrados (Comunidad Educativa)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● los recursos tecnológicos.</li> </ul> <p>Herramientas tecnológicas están vinculados con los cursos de acción que el grupo de proyectos emplea en cada fase.</p>	
Restricciones	
Tiempo:	El proyecto tiene un plazo de ejecución de 9 meses

Alcance:	<p>El proyecto Adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto en Trinidad Casanare.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demoras en la entrega de la institución educativa para iniciar la obra</li> <li>2. Retrasos el suministro de materiales por problemas de orden publico</li> <li>3. Solicitudes de cambio frente al tiempo, costo y alcance del proyecto entre los interesados</li> <li>4. Condiciones climáticas inapropiadas para tareas en exteriores</li> <li>5. Demoras en la revisión de las cuentas, memorias, informes, ingreso del personal, entre otros, por parte de la interventoría o de la entidad.</li> </ol>
Costo:	El presupuesto máximo del proyecto es de \$ 416,339,977.43 cuatrocientos dieciséis millones trescientos treinta y nueve mil novecientos setenta y siete pesos con cuarenta y tres centavos mcte.
Recursos:	El proyecto se desarrollará con recursos conformados por el gerente del proyecto, el equipo del proyecto y la participación de los interesados en los temas pertinentes.
Estimación inicial de riesgos:	
El mayor riesgo es un retraso en alguno de los ítems del proyecto, como la adecuación de la infraestructura, en el componente tecnológico la calidad de la señal y la disponibilidad del servicio de internet, el rechazo al cambio que se pueda suscitar en el equipo docente, la capacitación oportuna para el equipo administrador del proyecto, y la insatisfacción por parte de la comunidad educativa, adicionalmente el aporte de recursos de las diferentes instancias interesadas.	
Hitos importantes del proyecto	Fecha programada
Creación equipo de trabajo Alcaldía de Trinidad	4 DE JULIO DE 2022
Aprobación y publicación de los pliegos para proceso de contratación	18 DE JULIO DE 2022
Adjudicación del proceso al contratista	19 DE SEPTIEMBRE DE 2022
Asignación del supervisor	19 DE SEPTIEMBRE DE 2022
Inicio de la ejecución	3 DE OCTUBRE DE 2022
Recibo del producto final por parte de la Alcaldía de Trinidad	16 DE JUNIO DE 2023
Entrega del producto a la Institución Educativa Campestre Brisa del pauto y la comunidad	23 DE JUNIO DE 2023

<p>El gerente del proyecto es la persona encargada de tomar las decisiones técnicas, operativas y administrativas del proyecto, con la pertinente interlocución y apoyo de los interesados del proyecto.</p>	
<p>JESÚS NOLBERTO MONROY MORENO ALCALDE MUNICIPAL DE TRINIDAD</p>	<p>RAMIRO QUIROGA GAMBOA GERENTE DEL PROYECTO</p>

Fuente: Autores

## 8.2. Registro de supuestos y restricciones

En el registro de supuestos se documentan todos aquellos aspectos que son necesarios para la realización de proyecto y que se dan por ciertos o ya realizados, de igual manera se realizó el registro de todos los aspectos que delimitan y condicionan el proyecto y que se deben tener presentes y controlados en todas las fases del proyecto. El registro de supuestos y restricciones puede verse en el Apéndice G.

## 8.3. Plan de gestión de beneficios

En este documento se pretende describir el modo y el momento en que se entregarán los beneficios del proyecto, y se describen los mecanismos que deben estar a disposición para medir estos beneficios. En primer lugar, podemos mencionar que un beneficio del proyecto se define como una consecuencia de las acciones, comportamientos, productos, servicios o resultados que deben proporcionar valor a la institución para la cual se desarrolla el proyecto, así como a los beneficiarios previstos del proyecto. El desarrollo del plan de gestión de beneficios comienza tempranamente en el ciclo de vida del proyecto con la definición de los beneficios objetivo a alcanzar. El plan de gestión de beneficios describe elementos clave de los beneficios e incluye, entre otras cosas, la documentación los beneficios presentados en las tablas 18, 19 y 20.

*Tabla 22: Plan de gestión de beneficios. Beneficio 1*

BENEFICIO 1:	Garantizar el desarrollo del proyecto adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa campestre Brisas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare.
Beneficios objetivo:	Ambiente Educativo Operativo
Alineación estratégica:	Fortalecer acciones y estrategias para el mejoramiento de la calidad y cobertura educativa en el municipio de Trinidad

Plazo para obtener los beneficios:	9 meses
Dueño de los beneficios:	La comunidad Educativa
Métricas:	Número de Estudiantes beneficiados directamente con el proyecto/Número total de Estudiantes de la Institución.
Supuestos:	Se espera contar con el apoyo de la Alcaldía del Municipio de Trinidad, la Secretaría de Educación del departamento de Casanare y del Ministerio de Educación y de las TIC para llevar a cabo el proyecto. El tiempo de ejecución del proyecto debe ser de 9 meses
Riesgos:	Recursos insuficientes para la ejecución de las actividades

Fuente: Autores.

Tabla 23: Plan de gestión de beneficios beneficio 2

BENEFICIO 2:	Cerrar las brechas de analfabetismo digital y contribuir a aumentar el tránsito de jóvenes de las áreas rurales a la educación superior.
Beneficios objetivo:	Brecha de Analfabetismo Digital
Alineación estratégica:	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
Plazo para obtener los beneficios:	2 años
Dueño de los beneficios:	Los docentes y los estudiantes de la Institución Educativa.
Métricas:	Número Total de Estudiantes Egresados/Número de Estudiantes que acceden a la Educación Superior, % de mejora en resultados de pruebas del estado con respecto a los años anteriores.
Supuestos:	Se contará con la participación de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, rector y padres de familia) durante el desarrollo del proyecto y en el uso y apropiación de la solución implementada.
Riesgos:	Disposición de software y material pedagógico actualizado e instalado permanentemente.

Fuente: Autores

Tabla 24: Plan de gestión de beneficios. Beneficio 3

BENEFICIO 3:	Cerrar las brechas de analfabetismo digital y contribuir a aumentar el tránsito de jóvenes de las áreas rurales a la educación superior.
Beneficios objetivo:	Brecha de Analfabetismo Digital
Alineación estratégica:	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
Plazo para obtener los beneficios:	2 años
Dueño de los beneficios:	Los docentes y los estudiantes de la Institución Educativa.
Métricas:	Número Total de Estudiantes Egresados/Número de Estudiantes que acceden a la Educación Superior, % de mejora en resultados de pruebas del estado con respecto a los años anteriores.
Supuestos:	Se contará con la participación de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, rector y padres de familia) durante el desarrollo del proyecto y en el uso y apropiación de la solución implementada.
Riesgos:	Disponición de software y material pedagógico actualizado e instalado permanentemente.

Fuente: Autores

#### 8.4. Plan de gestión de cambios

El control de un proyecto a través de elementos como las líneas base y demás componentes del plan para la dirección del proyecto son actividades que el gerente de proyectos necesita controlar para detectar dónde se pueden presentar cambios, pero sobre todo tener un plan para limitar los efectos negativos que estos cambios en el proyecto puedan tener. Los cambios se dan en todo tipo de proyecto, grandes o pequeños, del orden que estos sean, no obstante, la idea no es sólo facilitar que se realicen cambios, por el contrario el propósito es que se disponga de lineamientos apropiados para estar atentos a que se introduzcan cambios innecesarios, ahora, definitivamente lo más importante es planificar el proyecto de tal manera que se reduzca la necesidad de incorporar cambios durante la ejecución, porque si estos se presentan, terminan

impactando los costos del proyecto, de tal modo que siempre la mejor alternativa es planear bien el trabajo desde el inicio del proyecto, en resumen, la propuesta es que los cambios debe ser un tema de bastante cuidado y organizado para que no se tengan sorpresas durante el desarrollo del ciclo de vida del proyecto.

#### **8.4.1. Gestión de cambios**

El documento correspondiente al Plan de gestión de cambios del presente proyecto, realizado de acuerdo con los lineamientos establecidos para la gestión de proyectos, se encuentra en el Apéndice H.

### **9. Gestión de los interesados del proyecto**

La gestión de los interesados de los interesados del proyecto tiene como propósito identificar a las personas o grupo de personas, o también a las organizaciones que pueden sentirse afectados tanto de forma positiva o de forma negativa por el desarrollo del proyecto; ahora bien, es importante analizar las expectativas de los interesados, su impacto y desde la dirección del proyecto desarrollar las estrategias que permitan lograr el involucramiento eficaz de todas las partes interesadas.

Durante todo el ciclo de vida del proyecto se debe garantizar la gestión permanente de los interesados en el proyecto, estableciendo las estrategias que permitan un adecuado involucramiento, así como una participación efectiva de los interesados donde se garantice el apoyo en los procesos de análisis y en la toma de decisiones a lo largo del desarrollo de las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto.

#### **9.1. Registro de los interesados**

Uno de los insumos necesarios para la realización del registro de interesados, es la identificación de todas aquellas personas u organizaciones cuyos intereses puedan ser afectados bien sea de forma positiva o negativa por el desarrollo del proyecto, para la cual se deben revisar las entradas del proceso y aplicar las diferentes técnicas como son el juicio de expertos, reuniones con interesados claves y el sponsor. La identificación y caracterización de los interesados del proyecto se puede observar en la tabla No 25.

Tabla 25: Identificación de interesados

<b>IDENTIFICACION PRELIMINAR DE INTERESADOS</b>		
<b>ITEM</b>	<b>INTERESADO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
1.	Alcalde del Municipio de Trinidad (Casanare)	Encargado de dar el aval al componente de obra pública que requiere el proyecto. SPONSOR
2.	Secretario de Planeación e Información Alcaldía de Trinidad	Encargado de aprobar el diseño de la obra pública a emprender, y la propuesta de diseño de la solución tecnológica.
3.	Rector Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare	Encargado de aprobar la solución educativa propuesta
4.	Secretario de Educación del Departamento de Casanare	Encargado de aprobar la viabilidad del proyecto y del apoyo financiero del mismo
5.	Ministerio de las Tics	Encargado de aprobar la viabilidad del proyecto y del apoyo técnico y financiero del mismo
6.	Ministerio de Educación	Encargado de aprobar la viabilidad del proyecto y del apoyo financiero del mismo
7.	Docentes Institución Educativa campestre Bocas del pauto del municipio de Trinidad Casanare	Encargados de acotar y revisar los requerimientos, las herramientas TIC y los contenidos.
8.	Estudiantes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare	Encargados de evaluar las herramientas TIC y contenidos del proyecto.
9.	Padres de Familia de los estudiantes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare	Encargados de apoyar la conformación de las necesidades sociales, culturales y económicas de la región donde se desarrolla el proyecto.
10.	Proveedores	Encargados de hacer las entregas acordadas con base en los contratos celebrados para cada uno de los ítems que se requieren para la ejecución del proyecto.
11.	Gerente del Proyecto	Es la persona líder de los recursos tanto humanos como físicos dispuestos y aprobados para el desarrollo del proyecto
12.	Equipo del Proyecto	Son las personas encargadas de gestionar todas las actividades acordadas en el cronograma del proyecto y a la resolución de eventos que se den durante el ciclo de vida del proyecto.

Fuente: Autores

Una vez realizada la identificación, clasificación y análisis de los interesados del proyecto se lleva a cabo el registro de interesados, insumo de gran valor en todas las fases del ciclo de vida del proyecto y que se encuentre de forma detallada en el Apéndice I.

## **9.2. Plan de involucramiento de los interesados**

Es menester recordar que la planificación de los interesados se realiza en función de las necesidades y expectativas de cada grupo de interesados, en este sentido se deben desarrollar las estrategias que permitan comprometerlos, es decir, tener claro su rol en el desarrollo del proyecto y de esta manera buscar mitigar los posibles impactos negativos que puedan darse en especial con aquellos interesados de alta incidencia en el desarrollo del proyecto.

Para el involucramiento de los interesados en el proyecto, a través de la planificación se establecieron las estrategias para lograr este propósito, de tal forma que se coordinen las acciones pertinentes con cada uno de ellos para la buena salud del proyecto lo cual quedó plasmado en la matriz de estrategia de gestión de los interesados disponible en el Apéndice J.

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

La gestión del Alcance del proyecto es el punto de coordinación de todo el proyecto, esta área permite tener un panorama de la articulación de todo el proyecto, mediante la gestión del alcance se puede identificar si el proyecto está avanzando conforme a lo planeado.

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

El plan de gestión del alcance contiene la descripción de cuáles serán los procesos necesarios para el cumplimiento los objetivos establecidos para la culminación exitosa del proyecto, a continuación, se describen los procesos y procedimientos de la gestión del alcance del proyecto. El plan de gestión del alcance del proyecto se puede observar en el Apéndice K.

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

El plan de gestión de requisitos se elabora para documentar los requisitos del proyecto necesarios desde el su inicio hasta la entrega final. En el apéndice L se encuentra el plan y matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto.

### **10.3. Enunciado del alcance**

El enunciado del alcance se puede consultar en el Apéndice M.

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

La Estructura De Descomposición del Trabajo (EDT) es la expresión gráfica de la presentación del proyecto en niveles de descomposición, para el seguimiento y control de la ejecución del proyecto, como se puede observar en la figura 11.

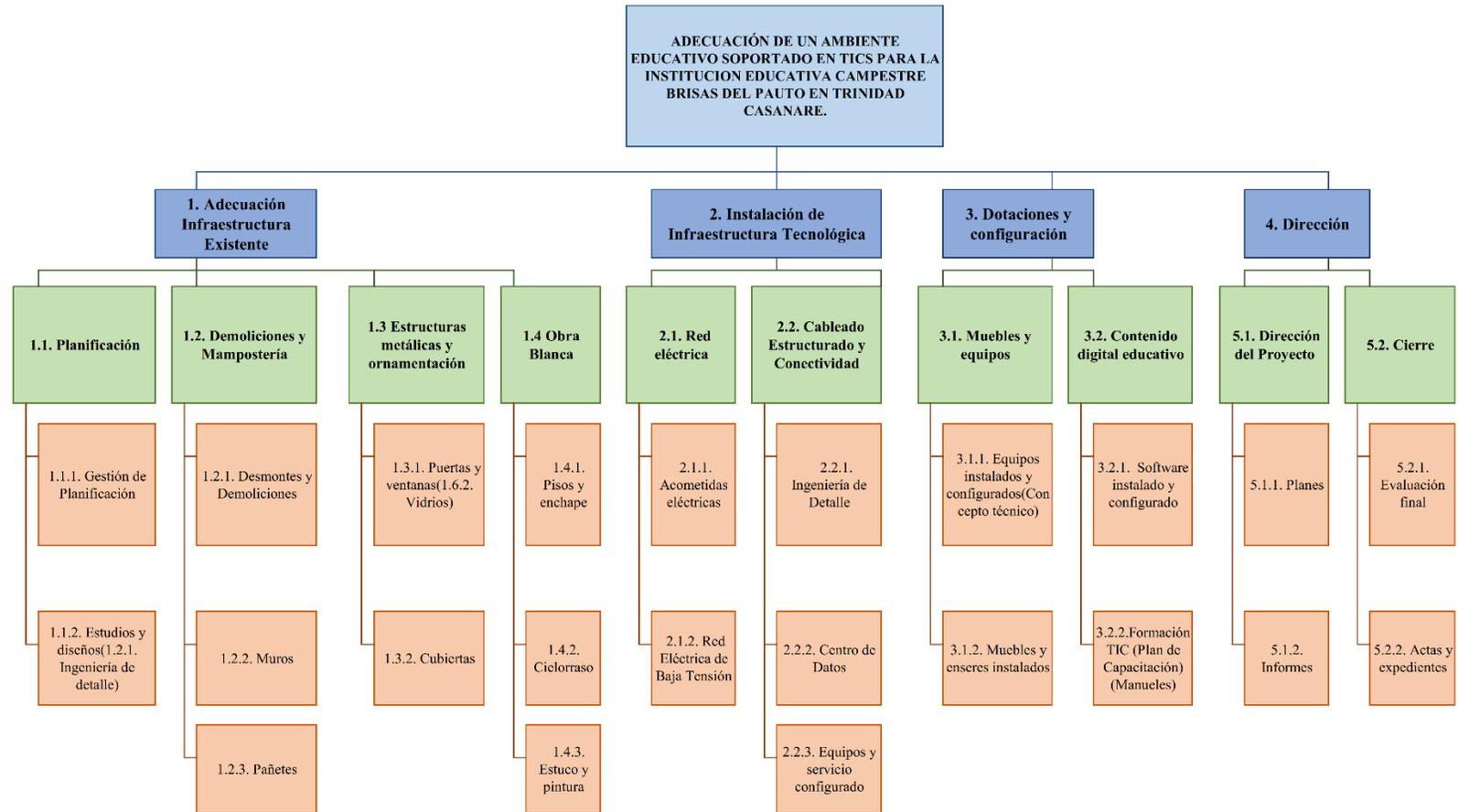


Figura 11: Estructura de Desglose de Trabajo (EDT). Fuente: Autores

## **10.5 Diccionario de la EDT**

El Diccionario de la EDT contiene la descripción detallada con todos los aspectos más relevantes de cada uno de los entregables que componen el proyecto, el Diccionario de la EDT, puede consultarse en el Apéndice N.

## **11. Gestión del cronograma del proyecto**

### **11.1. Plan de gestión del cronograma**

El plan de gestión del cronograma del presente proyecto estima el enfoque que debe tener el equipo para la creación de la programación o cronograma del proyecto teniendo como referente las actividades determinadas en la EDT, secuenciarlas, determinar su duración con la asignación de los recursos necesarios para su ejecución y para ello se determinan como elementos de entrada:

- ✓ Acta de constitución del proyecto: Suministrara la información del cronograma y de hitos importantes en el proyecto.
- ✓ Plan de gestión del alcance: Suministrará la información de cómo se desarrollará el cronograma partiendo que la planificación del tiempo del proyecto y se dará con base a la EDT
- ✓ Información recolectada en juicio de expertos

#### **11.1.1 Metodología y Herramienta de Programación**

Para desarrollar el cronograma del proyecto se utilizó la herramienta Microsoft Project 2021 y como parámetros de inicio se identificaron horas laborales de lunes a viernes en los horarios de 7:00 am – 12:00 pm, de 1:00 pm - 4:00 pm y sábados de 7:00 am a 1:00 pm, no se trabajan domingos ni festivos.

#### **11.1.2 Roles y responsabilidades**

El gerente del proyecto velara por mantener los tiempos estipulados en la línea base del cronograma y gestionara la ruta crítica de las actividades mitigando impactos que puedan atrasar la entrega del conjunto.

### **11.1.3 Cambios en el alcance**

En el caso de que alguna solicitud de cambio aprobada dé como resultado que el cronograma del proyecto tenga que definirse nuevamente, el director de proyecto y el equipo del proyecto deben considerar el estado actual del cronograma del proyecto y como el cambio puede afectar los recursos definidos para las actividades a medida que el proyecto sigue su curso.

### **11.1.4 Unidades de medida**

Se determinó para el proyecto que la unidad de medida de duración de tiempo a utilizar será el día, que corresponde a ocho (8) horas diarias laborables de lunes a viernes y seis (6) horas los días sábado.

### **11.1.5 Umbrales de control**

Para realizar un correcto seguimiento al cronograma se define como umbral máximo de retraso un diez por ciento (10%) de la duración de la actividad, teniendo como referencia la fecha de terminación de cada una de ellas.

### **11.1.6 Reglas para la medición del desempeño.**

La técnica que se utilizará para controlar el cronograma será la de valor ganado, la cual consiste en comparar la cantidad de trabajo planificado contra lo que realmente se ha terminado, para así determinar si el tiempo del cronograma y el trabajo realizado está llevándose a cabo de acuerdo a lo planeado. Se hará seguimiento del valor ganado así:

- Se controlará la varianza del cronograma (SV) definiéndola como valor ganado (EV) – valor planeado (PV), reportando retraso si su valor es menor a cero y adelanto si es mayor a cero.
- Se controlará el desempeño del cronograma (SPI) reportando que no se está haciendo uso eficiente del tiempo si es menor que uno (1) y que si se está haciendo uso eficiente del tiempo si es mayor que uno (1).

#### **a. Reportes o informes para generar**

Dentro de las tareas del residente de obra en conjunto con el auxiliar de ingeniería, se deben generar informes diarios y semanales de seguimiento a la programación, plasmando de manera clara el retraso o adelanto de las actividades del proyecto.

### 11.2. Listado de actividades con duración PERT

Las actividades se desagregan de los entregables del último nivel de la EDT, soportados en el juicio de expertos, se establece la duración optimista, esperada y pesimista de cada actividad, datos necesarios para el análisis PERT, como se puede ver en la Apéndice O, Listado de actividades con duración PERT.

### 11.3. Diagrama de red del proyecto

El diagrama de RED, se construye aplicando el paso hacia adelante y el paso hacia atrás, cuyo resultado ofrece una visión del proyecto en diferentes escenarios de duración que incluyen los inicios tempranos y tardíos de cada actividad, y las holguras en las que se puede desarrollar cada actividad. Este diagrama se puede apreciar en el Apéndice P, Diagrama de RED.

Una vez elaborado el diagrama de RED y con base en el análisis PERT, se extraen las actividades que componen la ruta crítica del proyecto, estas actividades están detalladas en el Apéndice Q, Actividades de la ruta crítica análisis PERT. Con la información de la duración PERT de las actividades de la ruta crítica se realiza el análisis de la duración de la ruta crítica del proyecto. La duración del proyecto con un 84.1% de cumplimiento es de 187,92 días, como se expresa en la Tabla 26.

Tabla 26: Duración según la ruta critica

DURACION DE LA RUTA CRITICA CON 84,1%	
$\Sigma$	8,50
$\sigma$ Te	2,92
Media	185
la duración de la ruta crítica del proyecto con el 84,1% de probabilidad	187,92

Fuente: Autores

### 11.4 Línea base del cronograma

El cronograma se representa mediante el Diagrama de GANT, en el cual se incluye la línea base del cronograma, la ruta crítica, la fecha de inicio y final del proyecto desagregando cada

cuenta de trabajo, paquete de control y actividades, este se encuentra en el Apéndice R, Línea base del cronograma.

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

En la realización del cronograma del proyecto se evidencio que las actividades correspondientes a todo el entregable No 1. Adecuación de la infraestructura existente, tenían holguras con diferencias exageradas y periodos entre el final de una actividad y el inicio de otra actividad, demasiado extensos lo cual implica pérdida de tiempo y de recursos e impacta la gestión de costos configurando un riesgo en el alcance del proyecto y afectando la entrega oportuna de los entregables ya que las actividades de los otros paquetes de trabajo dependen de la ejecución de las actividades del paquete de trabajo mencionado. A través de la técnica de nivelación se logró ajustar el cronograma, programando actividades con inicio al mismo tiempo y asignando recursos sin afectar el desarrollo de las actividades de este y de otros paquetes de trabajo. Como se puede evidenciar en la figura No 12 con relación a la figura No 13, con la cual se establece la ruta crítica del proyecto, pero a su vez se garantiza la gestión optima de tiempo, el presupuesto y los recursos.

Como técnica adicional para el desarrollo del cronograma se utilizó la herramienta de redistribución de recursos de MCS Project, que consiste en redistribuir tareas sobre asignadas a recursos de la misma naturaleza para ejecutar actividades simultaneas y así evitar el retraso del cronograma. Para este caso las actividades 17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27 si se observa en el calendario de trabajo se sobreponen como se muestra en la figura 13 y 14 las cuales se deben ejecutar por las cuadrillas de albañilería referente en los recursos (Oficial 1 Ayudante 1, Oficial 2 Ayudante 2, Oficial 3 Ayudante 4), para resolver se procede a redistribuir la dedicación del recurso a dichas tareas y con esto solucionar la sobreasignación. Cabe resaltar que en el momento de estimar la duración de 2 actividades en paralelo se tuvo en cuenta que se iban a ser desarrolladas por recursos diferentes.

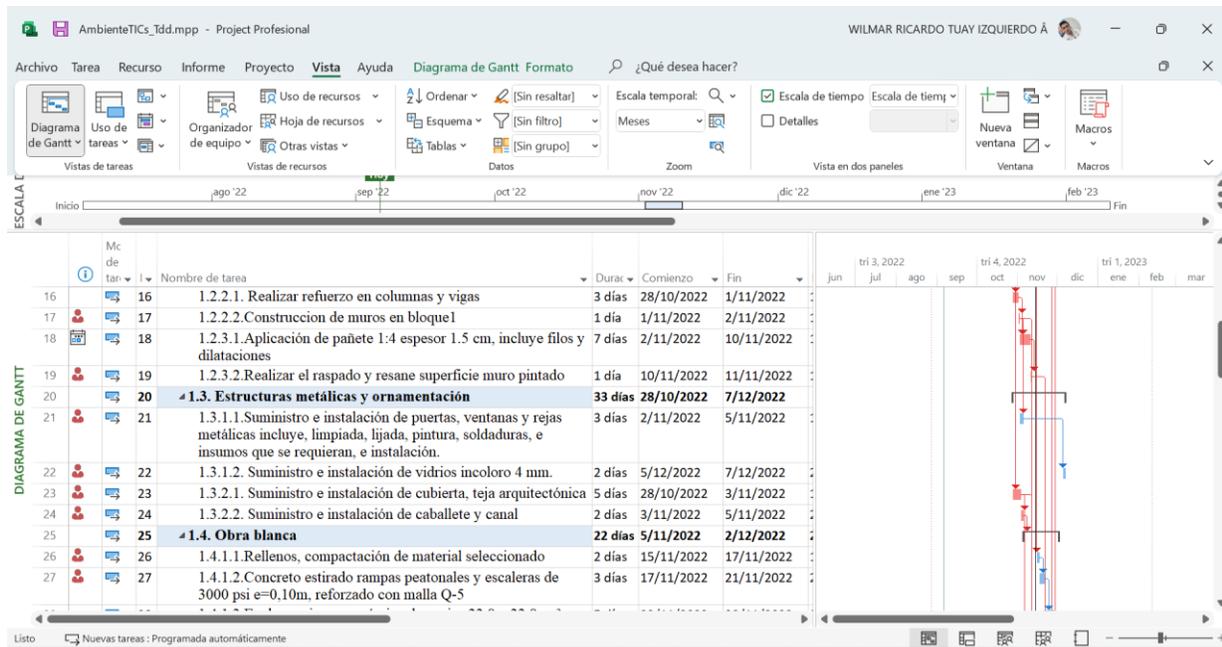


Figura 12: Línea base del cronograma. Fuente: Autores

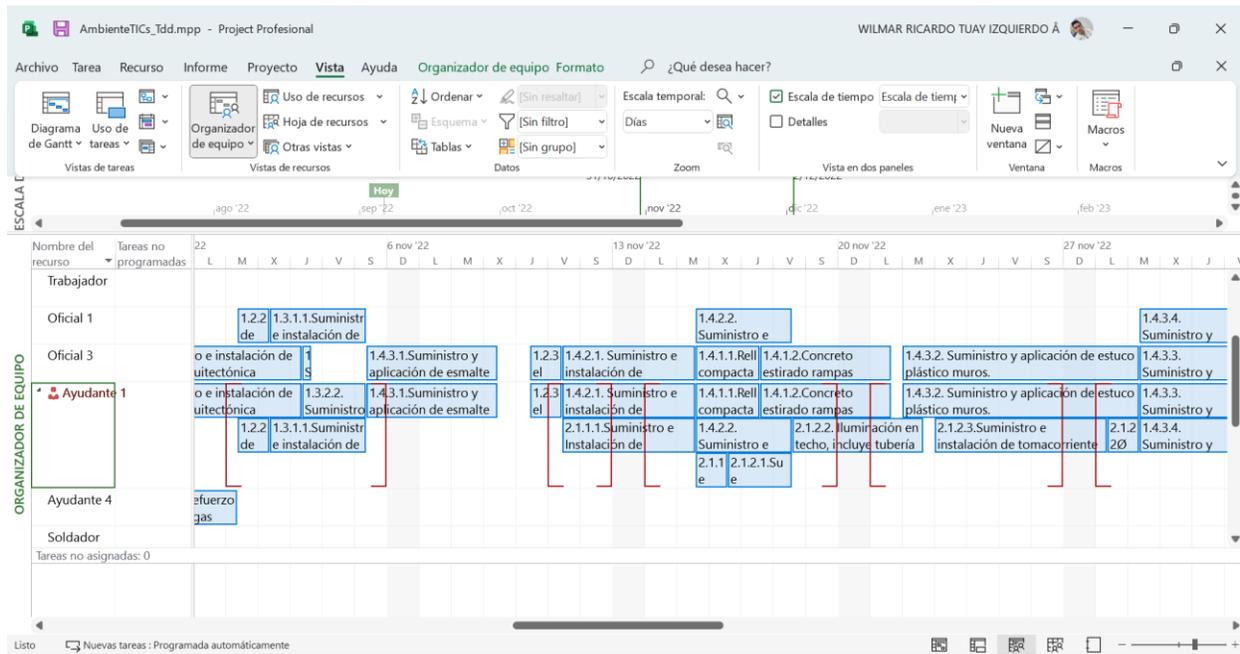


Figura 13: Duración 2-1 Fuente: Autores

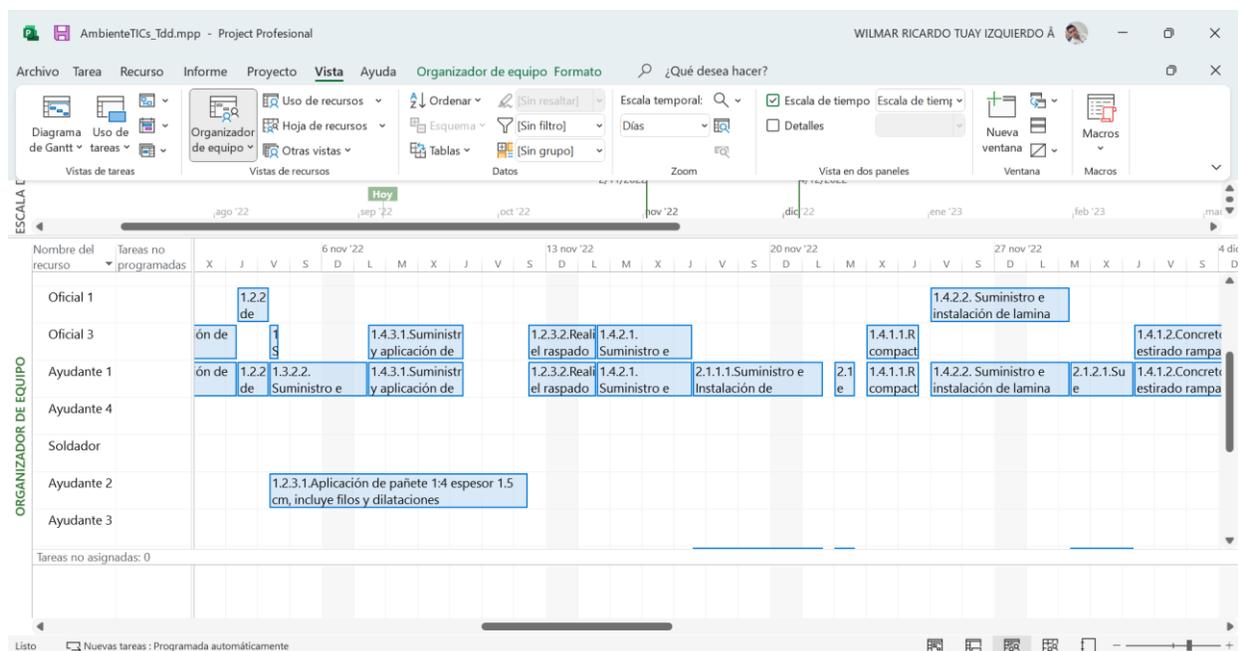


Figura 14: Duración 2-2. Fuente: Autores

## 12. Gestión de costos del proyecto

### 12.1. Plan de gestión de costos

El plan de gestión de costos del proyecto incluye la planificación de los costos, la manera en que se gestionarán y controlarán a lo largo de la ejecución del proyecto. La gestión de costos del proyecto establece las políticas, procedimientos y documentación necesaria para planificar, dirigir, ejecutar y controlar los Costos, tomando como base el documento creado previamente en MS Project para realizar la estimación de la duración de las actividades, se complementa con asignación de recursos y la estimación del costo de las actividades, como se puede observar a continuación. El Plan de gestión de costos se puede observar en el apéndice S

### 12.2. Estimación de costos en MS Project

Se realizó la estimación de costos, a partir del inventario y asignación de recursos, teniendo en cuenta los costos asignados a cada actividad, a los paquetes de trabajo y a las cuentas de control, como puede verse en el Apéndice T.

### 12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto

Con la estimación de costos realizada en Project, teniendo el cálculo de los costos por cuentas de control y paquetes de trabajo, se realiza la sumatoria a este presupuesto de las reservas de

contingencia las cuales hacen parte de la línea base del proyecto y sobre la línea base de costos se aplica el porcentaje correspondiente a las reservas de gestión, para obtener el presupuesto del proyecto.

Los valores finales de la estimación ascendente del presupuesto están discriminados en el Apéndice U.

### 13. Gestión de recursos del proyecto

#### 13.1. Plan de gestión de recursos

El plan de gestión de recursos contiene en su estructura el alcance con relación a las actividades comprendidas en la estructura de desglose de trabajo de la cual se desprenden los requerimientos del proyecto y a su vez constituye el insumo principal de identificación de para su gestión, los beneficios esperados, la estrategia a implementar para la consolidación del plan. Como insumo de este proceso están las entradas, medidas, exclusiones y restricciones del proyecto. En cuanto al equipo de trabajo, contiene el organigrama del proyecto, la identificación de roles y responsabilidades al igual que el formulario de involucrados.

Cada uno de los componentes del plan de gestión de recursos del proyecto, están alineados con el cumplimiento de los objetivos enmarcados en el alcance, costo y duración establecidos para la conclusión exitosa del mismo.

#### 13.2. Estimación de los recursos

La estimación de los recursos para el proyecto de adecuación de un ambiente educativo soportado en tics, se realiza de manera ascendente en la estructura de desglose de recursos (EDR), con base en la estructura de desglose de trabajo (EDT), identificando recursos humanos y físicos necesarios el desarrollo del proyecto desde el inicio hasta el cierre, como se detalla en la figura No 15.

La estimación de los recursos humanos se realiza teniendo en cuenta los entregables de la EDT como puede observarse en la tabla No 27

*Tabla 27:* Estimación de los recursos humanos

ENTREGABLE EDT	RECURSO HUMANO RESPONSABLE
1.1. Planificación	GERENTE DEL PROYECTO

1.2. Demoliciones y mampostería	GERENTE DEL PROYECTO INGENIERO CIVIL OFICIAL DE OBRA, AYUDANTES DE OBRA
1.3. Estructuras metálicas y ornamentación	GERENTE DEL PROYECTO INGENIERO CIVIL OFICIAL DE OBRA, AYUDANTES DE OBRA
1.4. Obra blanca	GERENTE DEL PROYECTO INGENIERO CIVIL OFICIAL DE OBRA, AYUDANTES DE OBRA
2.1. Redes eléctricas	GERENTE DEL PROYECTO INGENIERO ELECTRICISTA TECNICO ELECTRICISTA, AYUDANTE
2.2. Cableado Estructurado	GERENTE DEL PROYECTO INGENIERO DE REDES TECNICO DE CABLEADO, AYUDANTE
3.1. Equipos, muebles y enseres	GERENTE DEL PROYECTO INGENIERO DE SISTEMAS TECNICO DE SISTEMAS
3.2. Contenido digital educativo	GERENTE DEL PROYECTO INGENIERO DE SISTEMAS
4.1. Dirección del Proyecto	GERENTE DEL PROYECTO
4.2. Cierre	GERENTE DEL PROYECTO

Fuente: Autores

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

En la figura No 15, se presenta la estructura de desglose de recursos (EDRe) del proyecto

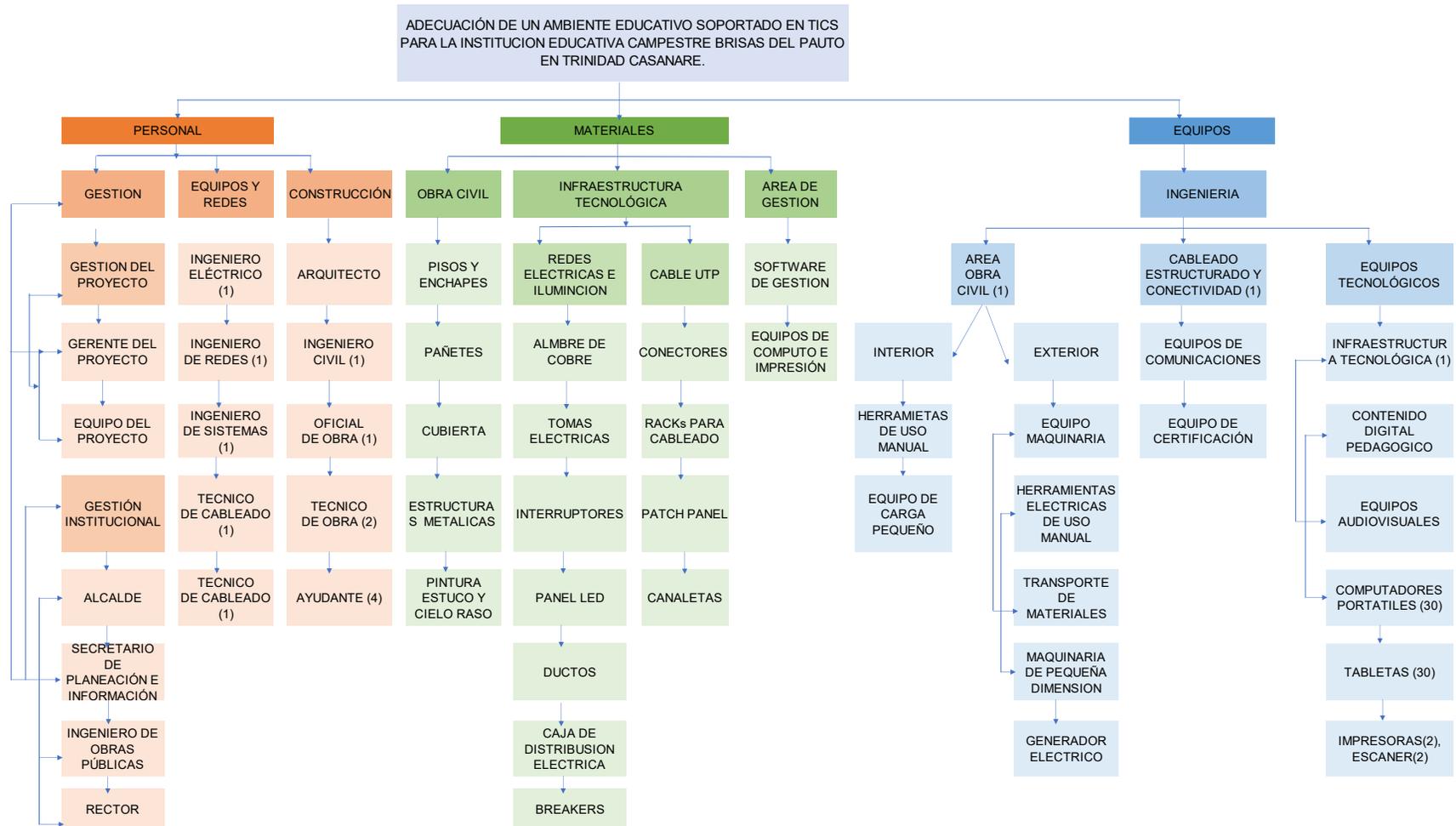


Figura 15: Estructura de Desglose de Recursos. Fuente: Autores

### **13.4. Asignación de recursos**

Después de identificar todos los recursos necesarios para la ejecución del proyecto se realiza la asignación de recursos para cada actividad como puede observarse en el Apéndice V.

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

Alineado con el cronograma del proyecto y pro de tener un orden en la asignación para no generar traumatismos o confusiones en cuanto al trabajo a realizar, se realiza el calendario de recursos, que ayuda a identificar en qué momento y durante que tiempo está disponible el personal a consideración del proyecto, como se muestra en el Apéndice W

### **13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo**

Para el plan de capacitación al personal del proyecto, se contemplan las capacitaciones con su cronograma de implementación en el Apéndice X

#### **13.6.1. Desarrollo del equipo.**

##### ***13.6.1.1. Recompensas:***

Rita M., indica que en el proceso Desarrollar el Equipo del Proyecto, el director de proyectos evalúa el desempeño y otorga reconocimientos y recompensas apropiados para cada miembro del equipo, es decir, parte del proceso de desarrollo del equipo implica reconocer y recompensar el comportamiento deseable. Ahora bien, es una premisa que se debe recompensar el desempeño que se busca en un proyecto, el tema parece simple, sin embargo, con mucha frecuencia pareciera que los directores de proyectos ignoran las habilidades del equipo, concentrando su atención sólo en el desempeño y el comportamiento que no les agrada. Cuando esto pasa, puede terminar desestimulando el desempeño óptimo, así los colaboradores terminan por considerar que reciben pocos incentivos para hacer algo mejor que simplemente cumplir los estándares. Dicho lo anterior, los directores de proyectos deben ser cuidadosos con un tema que impacta de manera importante del desempeño del equipo como son las recompensas, de tal modo que estas deben hacer parte de los planes de gestión de los recursos humanos de un proyecto, y deben ser una herramienta estratégica, así que hay que tener en cuenta algunos elementos a saber:

### ***13.6.1.2. Reglas para hacer las recompensas***

Existen tres elementos que es necesario tener en cuenta para fijar recompensas al equipo del proyecto:

1. **Recompensa y comportamiento:** Esto sin duda alguna refuerza la acción sólo si surge como consecuencia de esa misma acción y se informa al equipo.

Vínculo entre desempeño y recompensa

- a. Se otorgará la recompensa cuando el miembro del equipo cumple o supera los estándares de desempeño establecidos, cumplimiento del cronograma, esto equivaldrá a una compensación en días pagos no laborables.

- b. Recompensas especiales por méritos, aquí se reconocerá el desempeño que supere estándares existentes de cantidad y/o calidad, y estará representada en capacitación de interés para el beneficiario.

- c. Recompensa por la terminación de la tarea antes de tiempo o a tiempo. Estos resultados serán acumulados y se recompensará en tiempo de descanso (días) remunerables.

2. **Ascensos:** Esto implica crear posiblemente un título que estimule al colaborador, en este sentido el director del proyecto debe generar una estrategia donde se den ascensos a los colaboradores eficientes, dándoles un espacio de acción que enriquezca su conocimiento.

3. **Recompensa con imparcialidad:** La objetividad es una regla fundamental cuando se evalúa el desempeño, se debe fundamentar las recompensas por méritos en estándares objetivos y medibles, es decir, se debe medir de manera objetiva los resultados, los avances para cada compromiso establecido y asignado al equipo o un miembro específico: Esto se puede hacer por días, semanas o meses, y alineados al desempeño del cronograma. El director del proyecto debe asegurarse que todo el equipo tiene la misma oportunidad de competir por la recompensa, debe establecer metas, directrices y estándares específicos de desempeño, y los mismo los debe comunicar a su equipo, cerciorándose que todos tienen la información, pero también que se cuenta con las herramientas o recursos para lograr ese desempeño deseado.

El director debe asumir el rol de coach como motivador con el equipo y también participar a los interesados del proyecto solución basada en ambientes educativos virtuales soportada en TICs, con dotación de equipos y servicio de conectividad, para la institución Educativa Campestre Brisas del Pauto, del municipio de Trinidad Casanare, aquí el director del proyecto debe dirigir las actividades del proyecto, dar instrucciones, estar atento con la formación, asignar trabajos. resolver problemas, dar retroalimentación, discutir con sus jefes para conseguir los recursos que su equipo necesita para hacer su trabajo. Además de todo esto, el director en su rol de coach debe motivar de manera permanente a su equipo, si algún de los miembros no está al ritmo requerido por el proyecto, una sesión de coach en modo escucha y de orientación se debe tener con esta persona. Con el equipo el director coach debe ser un motivador permanente, esta es una excelente recompensa intangible para el equipo.

## **14. Gestión de comunicaciones del proyecto**

La gestión de las comunicaciones permite planificar, gestionar y monitorear el flujo de la información durante todo el ciclo de vida de un proyecto, facilitando la comunicación entre todas las partes interesadas, de una manera organizada y debidamente estructurada conforme los diferentes lineamientos, políticas y demás regulaciones, garantizando el flujo de la información y evitando el uso incorrecto o errado de la misma

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

El plan de gestión de las comunicaciones del Proyecto es un componente del plan para la dirección del Proyecto, este describe la forma en que se planifican, estructuran, monitorean y controlan las comunicaciones del proyecto.

#### **14.1.1. Objetivo del plan**

Definir los canales, medios y estrategias, para la gestión eficiente y eficaz de la información en todas las direcciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto, optimizando los recursos, para el logro de los objetivos y el éxito del proyecto.

#### **1.4.1.2. Alcance**

El alcance del presente plan de gestión comprende los procesos, modelos y técnicas necesarios para gestionar de manera eficaz el flujo de la información entre las partes interesadas, durante todo el ciclo de vida del proyecto

## 14.2. Canales de comunicación

Para la identificación de los canales de comunicación del proyecto, se utilizó la matriz de involucrados, el juicio de expertos, y la revisión de documentos del proyecto que permitieron conocer a profundidad los factores ambientales de la organización, analizar los requisitos de comunicación, identificar los canales de comunicación y las necesidades de información, el tipo, formato y medio de difusión.

Una vez realizada la revisión y análisis de los documentos relacionados anteriormente se logrón la identificación y caracterización de los canales de comunicación del proyecto como se puede ver a continuación en la tabla No 28.

*Tabla 28:* Canales de comunicación

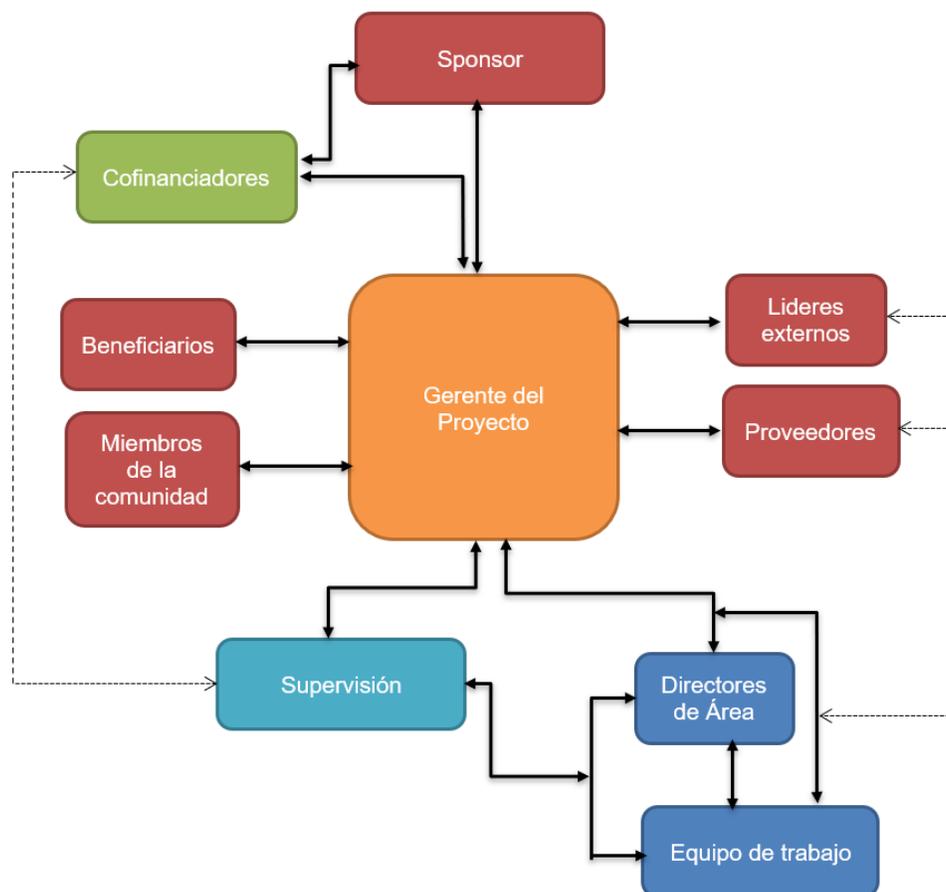
CANALES DE COMUNICACIÓN		
NIVEL	EMISOR	RECEPTOR
NIVEL 1	BENEFICIARIOS	COORDINADOR DE AREA
NIVEL 2	EQUIPO DE TRABAJO	COORDINADOR DE AREA
NIVEL 3	COORIDADOR DE AREA	DIRECTOR DE AREA
NIVEL 4	DIRECTOR DE AREA	SUPERVISOR
NIVEL 5	SUPERVISOR	DIRECTOR DE PROYECTO
NIVEL 6	DIRECTOR DE PROYECTO	SPONSOR
NIVEL 7	SPONSOR	COFINACIADORES

Fuente: Autores

### 14.2.1. Diagrama de comunicación

La identificación de los canales de comunicación se debe hacer contando con el nivel jerárquico de la organización y definiendo medios multifuncionales de acuerdo con las necesidades y requisitos de los interesados. Se ha establecido para el presente proyecto canales de comunicación uno a uno y uno a varios, varios con varios, de tipo ascendente, hasta el sponsor y

los cofinanciadores, descendente, hasta los miembros del equipo de trabajo, horizontal Lateral por la derecha proveedores y líderes externos y lateral izquierda beneficiarios como se puede ver en la figura No 16. Diagrama de comunicación, en la cual se representan las interacciones de comunicación entre los diferentes interesados del proyecto.



*Figura 16:* Diagrama de comunicación. Fuente: Autores

Establecida la jerarquía y direccionamiento de las comunicaciones para el proyecto, como se puede ver en la figura No 16, en la cual todos se pueden comunicar entre sí, se aplica la fórmula: Número de canales =  $(n \times (n-1)) / 2$ , para calcular la cantidad de canales del proyecto, donde Número de canales =  $(10 \times (10-1)) / 2 = 45$ , el proyecto tiene cuarenta y cinco canales de comunicación.

### 14.3. Sistema de información de las comunicaciones

Mediante el análisis de requisitos de información se identificó el tipo y el formato de la información requerida y de igual manera los métodos de información siendo estos la comunicación interactiva, comunicación tipo push y comunicación tipo pull. Haciendo uso de la

tecnología como herramienta principal del proyecto, se hará uso de los diferentes medios a través del internet como correos institucionales, SMS, WhatsApp, mensajes instantáneos, celular entre otros.

#### **14.3.1 Restricciones**

- El director será el responsable de las actividades de comunicación previstas con el plan de gestión de comunicaciones. De acuerdo con lo establecido en el plan de gestión ambiental del proyecto, se realizará un uso eficiente y responsable del papel, por lo cual se utilizará el correo como herramienta primordial para comunicación formal con los interesados, y demás herramientas de comunicación electrónica para la comunicación informal.
- Todos los formatos utilizados en el proyecto estarán debidamente aprobados y codificados.
- El director del proyecto deberá aprobar el envío de las comunicaciones.

#### **14.3.2. Supuestos**

- Solo se utilizará papel y tinta en las comunicaciones priorizadas.
- Los interesados cuentan con los medios para cumplir con el plan de gestión de comunicaciones.

### **14.4. Diagramas de flujo**

Gestionar las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para gestionar correctamente la generación, recolección, diseminación, almacenamiento y disposición última de cualquier información sobre el Proyecto, en forma apropiada y en el momento oportuno. En la figura No 17 se puede observar el proceso de gestión de la información establecido para el presente proyecto, para el flujo de la información entrante, y la figura No 18, se puede observar el flujo de salida de la información del proyecto.

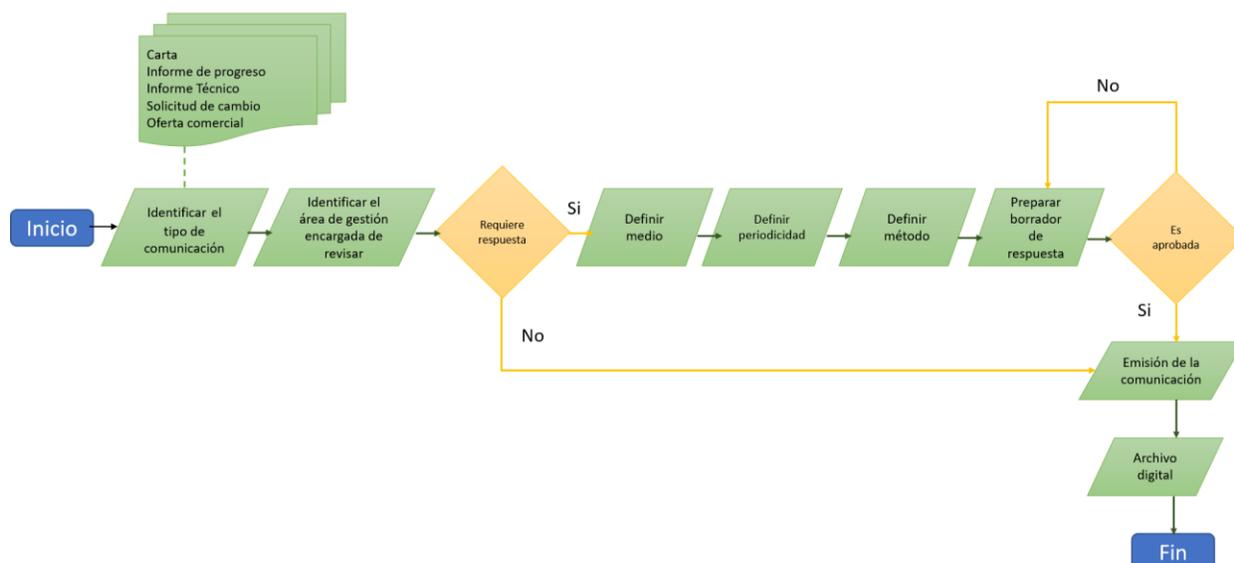


Figura 17: Diagrama de flujo de entrada. Fuente: MODERNIZACIÓN ESCUELA DE INGENIERIA HAMILTON (1).pdf

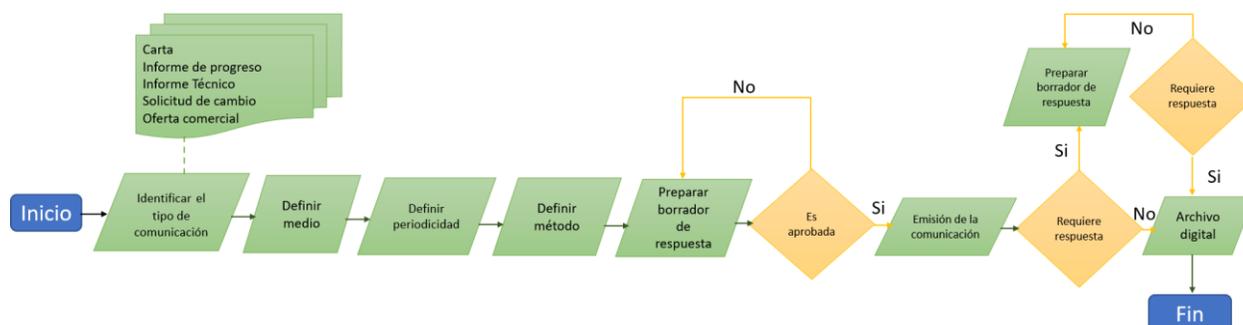


Figura 18: Diagrama de flujo de salida. Fuente: MODERNIZACIÓN ESCUELA DE INGENIERIA HAMILTON (1).pdf

### 14.5. Matriz de comunicaciones

La matriz de comunicaciones del proyecto establece quien tiene la responsabilidad de emitir y responder las comunicaciones de manera asertiva a los principales interesados del proyecto, como son: sponsor, cofinanciadores, equipo de trabajo, beneficiarios, proveedores y demás interesados, que información requiere cada uno y con qué frecuencia. Es decir, en ella se establecen las vías, documentos y medios de comunicación entre todos los interesados, como se puede observar en el Apéndice Y.

## **14.6. Estrategia de comunicaciones**

Para lograr una buena comunicación en el proyecto se plantean las siguientes estrategias:

- Establecer las herramientas tecnológicas y medios informáticos para garantizar la optimización de los recursos y la eficacia en la entrega de las comunicaciones a los interesados, mediante la entrega de informes de avance periódicos e invitación a reuniones de gestión.
- Hacer seguimiento y monitoreo a las comunicaciones mediante la retroalimentación de los interesados sobre los informes y otras comunicaciones que reciban para la identificación oportuna de los problemas de comunicación y las formas en que las comunicaciones se pueden mejorar en el proyecto.
- Realizar socialización del proyecto donde se explique que impactos nuevos tiene el proyecto durante la ejecución del mismo.

## **15. Gestión de la calidad del proyecto**

### **15.1. Plan de gestión de la calidad**

El presente plan de gestión de calidad del proyecto, tiene como propósito el aseguramiento de la calidad del proyecto mediante la planificación, gestión y control de la calidad, a lo largo del ciclo de vida del proyecto, incluyendo la identificación y aplicación, medición y control de cada una de las normas, políticas y estándares técnicos y de calidad con los cuales debe estar alineado cada proceso y actividad que conforma el proyecto, para su correcta ejecución y entrega final del producto o servicio comprometido en el proyecto, de igual manera, el plan de calidad debe estar articulado con las políticas y estándares de las organizaciones que influyen en el proyecto, entre otros asuntos estándares de sostenibilidad y políticas amigables con el medio ambiente, cuya aplicación es un factor de éxito y garantiza la gestión de la calidad para beneficio y satisfacción total del patrocinador, los interesados beneficiados directamente, el entorno y por supuesto la mejora y el crecimiento de la organización.

## **15.2. Métricas de calidad**

Las métricas de calidad del proyecto pueden observarse en el apéndice Z y las métricas de calidad del producto se pueden observar en el apéndice AA.

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

Durante la ejecución del proyecto, y en la medida en que se vayan desarrollando los entregables establecidos en el alcance del proyecto, se realizará un documento soporte donde se describe si las actividades llevadas a cabo cumplen con los propósitos de calidad establecidos en el plan de gestión de la calidad. Los documentos de prueba y evaluación del proyecto se pueden observar en los apéndices AB, AC, AD, AE, AF y AG.

Para la verificación del cumplimiento de calidad de los documentos de prueba y evaluación se utilizará la matriz presentada en el Apéndice AH

## **15.4. Entregables verificados**

Para este punto, es importante recordar que los entregables verificados del proyecto, primero son productos entregables completados que han pasado satisfactoriamente por el proceso de realizar el control de calidad, además, son una salida de Controlar la Calidad del Proyecto, y son a la vez una entrada del proceso validar el alcance, ahora, el resultado de validar el alcance son los entregables aceptados.

Para apoyar este ítem, en el apéndice AI se encuentra el listado de entregables verificados.

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

## **16.1. Plan de gestión de los riesgos**

La gestión de riesgos del proyecto permite la identificación, evaluación y control de las incertidumbres que pueden dar lugar a retrasos en las actividades planificadas generando desvíos u otras consecuencias no deseadas. De igual manera ofrece la posibilidad de identificar las oportunidades que al ser aprovechadas puedan beneficiar el desarrollo del proyecto.

El presente plan de gestión de riesgos establece de manera integral los procesos con sus diferentes componentes, metodologías, técnicas, herramientas, usadas para la generación de

estrategias que permitan eliminar, mitigar o transferir de manera oportuna los riesgos durante la ejecución del proyecto denominado “ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE”. Evitando a lo largo del ciclo de vida del proyecto, la exposición a situaciones que amenacen el cumplimiento de los objetivos, garantizando la correcta planificación, respuesta y monitoreo de los riesgos a favor de la finalización con éxito del proyecto.

### 16.1.1. Estrategias de riesgos

Las estrategias permiten desde la planeación establecer una respuesta oportuna para el tratamiento de un riesgo negativo o amenaza o para el aprovechamiento de una oportunidad.

#### 16.1.1.1. Estrategias de los riesgos negativos.

Los riesgos negativos o amenazas no gestionados, pueden ocasionar, retrasos, sobrecostos, fallas en el desempeño, entre otros impactos. Las estrategias establecidas para la gestión de riesgos del proyecto de acuerdo con la prioridad de cada riesgo se pueden observar en la tabla No 29.

Tabla 29: Estrategias de los riesgos negativos

PRIORIDAD	ESTRATEGIA	SIGNIFICADO DE LA ESTRATEGIA
MUY BAJA	ACEPTACION PASIVA	No se planifican acciones Si aparece se realiza seguimiento asegurando que no cambie.
BAJA	ACEPTACION ACTIVA	Dejar establecidas las instrucciones a seguir en caso de que el riesgo aparezca
MEDIA	MITIGAR	Definir y realizar las acciones que disminuyan la probabilidad y/o impacto
ALTA	TRANSFERIR	Trasladar el riesgo para que sea asumido por un tercero
MUY ALTA	EVITAR	No avanzar hasta tanto no se disminuya o elimine la probabilidad de ocurrencia del riesgo

Fuente: Autores

En el caso de un riesgo llegase a estar fuera de los límites del proyecto o autoridad del director de Proyecto, la decisión sobre el mismo será escalada a un nivel superior.

### 16.1.1.2. Estrategias de las oportunidades

Los riesgos positivos y oportunidades gestionados de manera oportuna, representan un impacto positivo sobre los objetivos del proyecto o el proyecto en general, representando una ganancia en tiempo, alcance, costo o calidad u otros factores a favor del proyecto y de la organización. Las estrategias establecidas para la gestión de riesgos positivos u oportunidades se pueden observar en la tabla No 30

Tabla 30: Estrategias para las oportunidades

PRIORIDAD	ESTRATEGIA	SIGNIFICADO DE LA ESTRATEGIA
MUY BAJA	ACEPTACION PASIVA	Registrar la oportunidad en lista de observación por si cambia de estado
BAJA	ACEPTACION ACTIVA	Dejar establecidos recursos o reservas en caso de que el riesgo aparezca
MEDIA	POTENCIAR O MEJORAR	Aumentar la probabilidad y / o los impactos positivos
ALTA	COMPARTIR	Asignar la propiedad a un tercero está mejor capacitado para capturar la oportunidad para beneficio del proyecto.
MUY ALTA	EXPLOTAR	Eliminar la incertidumbre asociada con una oportunidad haciendo que la oportunidad definitivamente se concrete

Fuente: Autores

### 16.1.2. Metodología

La matriz de metodología para la gestión de los riesgos adoptada para proyecto define las herramientas, técnicas a utilizar, políticas, normas o estándares a seguir, fuentes de información o entradas, y salidas de cada uno de los procesos de la gestión de riesgos del proyecto como puede observarse en el Apéndice AJ.

### 16.1.3. Roles y responsabilidades

Los roles y responsabilidades para la gestión de riesgos del proyecto fueron asignados, de acuerdo con la importancia del rol y la responsabilidad frente cada uno de los procesos de la gestión de riesgos como se presenta en la tabla No. 31.

Tabla 31: Roles y responsabilidades

ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LA GESTION DE RIESGOS		
PROCESO	ROLES	RESPONSABILIDADES
Planificación de la gestión de los Riesgos	Gerente de Proyectos, Ingeniero Residente	Desarrollar y dirigir la planificación y definir las responsabilidades para dar respuesta a los riesgos
Identificación de los riesgos	Gerente de Proyectos, Ingeniero Residente, Sponsor	Identificar, estudiar, analizar los riesgos y las causas de generación
Análisis cualitativo de riesgos	Gerente de Proyectos, Ingeniero Residente	De acuerdo con la identificación realizar el análisis de su probabilidad e impacto que puede generar en el proyecto con el fin
Análisis cuantitativo de riesgos	Gerente de Proyectos, Ingeniero Residente	Priorizar y estimar el impacto y/o la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados y detectar la causa de generación y afectación.
Planificación de respuestas a los riesgos	Gerente de Proyectos, Ingeniero Residente	Planificar la respuesta a los riesgos probables para cada entregable
Implementación de respuesta a los riesgos	Gerente de Proyectos, Ingeniero Residente	Implementar la respuesta a los riesgos del proyecto según el plan de respuestas definido.
Monitoreo de riesgos	Gerente de Proyectos, Ingeniero Residente	Evaluar y hacer el seguimiento a los planes de riesgos detectados y a nuevos riesgos identificados.

Fuente: Autores

#### 16.1.4. Financiamiento

La gestión de riesgos del proyecto es una responsabilidad asignada al gerente del proyecto, quien deberá acompañarse de los líderes de procesos, el equipo de trabajo, los interesados y el sponsor para realizar una eficiente gestión. Por lo tanto, los recursos necesarios para los costos de la gestión de riesgos presentados en la tabla No 32 ya están incluidos en el presupuesto del proyecto.

Tabla 32: Financiamiento de la gestión de riesgos

Proceso	Personas	Materiales		Equipos	
Planificación de los Riesgos	Gerente del proyecto \$ 360,000.00	Insumo papelería	\$ 40,000.00	Computadores, escáner e impresora	\$ 80,000.00
		Servicio de energía e internet	\$ 20,000.00		
Identificación de riesgo	Gerente del proyecto \$ 360,000.00	Insumo papelería	\$ 40,000.00	Computadores, escáner e impresora	\$ 80,000.00
		Servicio de energía e internet	\$ 20,000.00		
Análisis Cualitativo de riesgos	\$ 360,000.00	Insumo papelería	\$ 40,000.00	Computadores, escáner e impresora	\$ 80,000.00
		Servicio de energía e internet	\$ 20,000.00		
Análisis Cualitativo de riesgos	Gerente del proyecto \$ 360,000.00	Insumo papelería	\$ 40,000.00	Computadores, escáner e impresora	\$ 80,000.00
		Servicio de energía e internet	\$ 20,000.00		
Planificación de la respuesta a los riesgos	Gerente del proyecto \$ 480000	Insumo papelería	\$ 40,000.00	Computadores, escáner e impresora	\$ 80,000.00
		Servicio de energía e internet	\$ 20,000.00		
Implementación de la respuesta a los riesgos	Gerente del proyecto \$ 480000	Insumo papelería	\$ 40,000.00	Computadores, escáner e impresora	\$ 80,000.00
		Servicio de energía e internet	\$ 20,000.00		
Monitoreo de los riesgos	Gerente del proyecto \$ 720000	Insumo papelería	\$ 40,000.00	Computadores, escáner e impresora	\$ 80,000.00
		Servicio de energía e internet	\$ 20,000.00		
Total, concepto	\$3,120,000.00		\$ 420,000.00		\$ 560,000.00
Gran total	\$				4,100,000.00

Fuente: Autores

### 16.1.5. Calendario

Con base en los procesos que componen la gestión de riesgos, y su relación con los entregables del proyecto se determina el calendario de riesgos según la frecuencia para cada uno de los procesos como se muestra en la tabla No 33.

Tabla 33: Calendario de la gestión de riesgos

PROCESO	MOMENTO DE EJECUCIÓN	PERIODICIDAD	FECHA DE EJECUCIÓN
Planificación de la gestión de los Riesgos	Al inicio del proyecto	Semanal	Una vez se identifique el riesgo
Identificación de los riesgos	Al inicio del proyecto Al inicio de cada entregable	Semanal	Una vez se identifique el riesgo
análisis cualitativo de riesgos	Al inicio del proyecto Al inicio de cada entregable	Se realiza el primer registro una vez inicie el proyecto. A su vez se realizará control periódico cada 45 días	Una vez se identifique el riesgo
análisis cuantitativo de riesgos	Al inicio del proyecto Al inicio de cada entregable	Semanal	Una vez se identifique el riesgo
Planificación de respuestas a los riesgos	Al inicio del proyecto Al inicio de cada entregable	Semanal	Cuando se tenga la aprobación
Implementación de respuesta a los riesgos	En cada entregable del proyecto	Semanal	Periódico conforme el riesgo
Monitoreo de riesgos	En cada entregable del proyecto	Mensualmente	Periódico conforme el riesgo

Fuente: Autores

### 16.1.6. Categorías de riesgos

La categoría de riesgos es una estructura que contribuye a la efectiva identificación de los riesgos. Garantiza que la gestión de riesgos sea robusto, completo, sistémico y uniforme, y además otorga seguridad y solidez a la gestión de riesgos.

La figura No 19, muestra la estructura de desglose de los riesgos (RBS), donde el primer nivel es la categoría y el segundo nivel muestra las áreas posibles en donde se pueden encontrar los riesgos.



Figura 19: Estructura de desglose de los riesgos RBS. Fuente: Autores

### 16.1.7. Apetito al riesgo del interesado

Las organizaciones necesitan desarrollar un marco de referencia para que la toma de decisiones esté dentro de parámetros aceptados, es decir, que las decisiones representan un balance entre crecimiento y seguridad.

El apetito al riesgo es una parte integral de la gestión de los riesgos de un proyecto, es la parte que se encarga de alinear las acciones a los márgenes deseados por medio de la comunicación sobre la declaración del apetito del riesgo. Como marco de referencia, éste también apoya al monitoreo de siguientes aspectos, tanto internos como externos, tales como la competencia, el cumplimiento de los objetivos, la toma de decisiones, y la tolerancia al riesgo por señalar a algunos. (Galaz, 2018).

Una gestión de riesgos adecuada puede modificar el nivel de tolerancia. El apetito, sin embargo, siempre será una decisión política dependiente de la alta dirección. La capacidad de riesgo, finalmente, es el nivel de riesgo al que la organización puede sobrevivir, de modo que resulta ser un indicador que se define según hechos ya ocurridos. (Escuela Europea de Exelencia, 2020).

Para determinar el apetito específico de cada riesgo, se ha tomado como referencia su declaración de misión, visión y valores, su análisis DAFO y su estrategia corporativa, a

continuación, se presenta el proceso de determinación y seguimiento del apetito a través del diagrama de flujo presentado en la figura No 20.

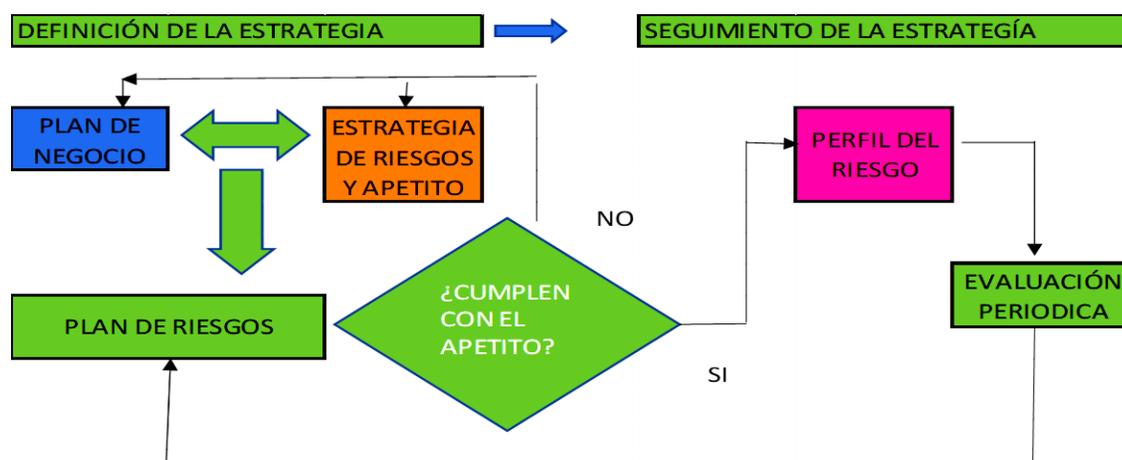


Figura 20: Diagrama de flujo Determinación y seguimiento del apetito. Fuente: Caso práctico sobre apetito del riesgo Caso-RiesgoINT\_MaquetaciÚn 1 (auditoresinternos.es)

El proceso de determinación y seguimiento del apetito del riesgo comprende desde la identificación del riesgo, la definición del apetito, la evaluación de riesgos y la comparación con la pérdida que ocasionaría, hasta el seguimiento de los riesgos, para el proyecto se establecerán los niveles deseados o apropiados para el apetito del riesgo, y cada nivel se asocia con un valor de pérdida entendida como el producto entre impacto y probabilidad, como puede observarse en la figura No 21.

COMPARACIÓN APETITO DE RIESGO - PERDIDA			
APETITO/TOLERANCIA DE RIESGO		EVALUACIÓN DE RIESGOS	
DESCRIPCIÓN	VALOR DEL RIESGO ACEPTABLE	PERDIDA (IMPACTO X PROBABILIDAD)	NIVEL
TOLERANCIA	1	1	RESIDUAL
AVERSIÓN	2	2	MUY BAJO
CAUTELA	3	3	BAJO
MODERACIÓN	4	4	MEDIO
FLEXIBILIDAD	6	6	ALTO
RECEPTIVIDAD	9	9	MUY ALTO

Figura 21: Comparación de apetito de Riesgo – Pérdida. Fuente: Autores

La figura 21, claramente indica que en la columna 1 la descripción del apetito y la columna dos el valor al riesgo que está distribuido de 1 a 3, en color verde que son aceptables, 4 y 6 en amarillo poco aceptables, y el 9 en rojo para la máxima calificación de tolerancia en los riesgos.

Así mismo estos son los niveles calificados para las siguientes columnas 3 y 4, según las calificaciones que se obtengan los riesgos al multiplicar el valor del impacto por la probabilidad, y el valor que arroje se ubica en las casillas de los diferentes colores, y por último la columna 4 indica el nivel del riesgo según su calificación.

### 16.1.8. Definiciones de probabilidad e impacto de los riesgos

La matriz de probabilidad e impacto se utiliza para clasificar o calificar riesgos con el propósito de determinar cuáles de éstos requieren de una respuesta inmediata y cuáles tendrán que ser agregados a la lista de supervisión para riesgos de baja prioridad. La matriz debe ser estandarizada o personalizada de acuerdo con las necesidades del proyecto. Esta matriz tiene como resultado una evaluación uniforme de probabilidad e impacto que de acuerdo con la escala seleccionada va desde muy bajo hasta muy alto, y esta tiene su corresponsabilidad con la probabilidad la cual se estima por rangos como se observa en la siguiente figura, cuyos elementos aplican de forma apropiada al proyecto que se está desarrollando. En resumen, la figura No. 22, detalla la propuesta para la escala descrita en la tabla No 34, consecuente con los rangos de probabilidad y el impacto que los riesgos pueden tener sobre los objetivos del proyecto expresados en términos de tiempo, costo y calidad, propios de proyecto Adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa campestre Brisas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare:

*Tabla 34:* Definición de impacto y probabilidad

ESCALA DE LA PROBABILIDAD E IMPACTO DE LOS RIESGOS				
ESCALA	PROBABILIDAD	+/- Impacto sobre los Objetivos del Proyecto		
		Tiempo	Costo	Calidad
Muy Alto	>70%	>4 meses	>\$50 M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	2-4 meses	\$10M-\$50M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Medio	31-50%	1-2 meses	\$1M-\$10M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave.

Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$500K-\$1M	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy Bajo	1-10%	1 semana	<\$500K	Impacto menor sobre las funciones secundarias

Fuente: Escala de Probabilidad: Fuente Dharma Consulting

### 16.1.9. Matriz de probabilidad e impacto

La matriz de probabilidad e impacto, llamada también matriz de riesgos, es una herramienta de gestión que permite identificar, de manera rápida y visual, las posibilidades de que ocurra un evento en el proyecto, para tomar las medidas preventivas.

#### Definiciones:

**Gestión de los Riesgos:** A través de la gestión de los riesgos en un proyecto, se trabaja para incrementar la probabilidad e impacto de las oportunidades en el proyecto (eventos positivos) y, a la vez, reducir la probabilidad e impacto de las amenazas en el proyecto (eventos negativos).

**Factores de riesgo:** Al momento de revisar el riesgo, es necesario tener presente lo siguiente:

- La probabilidad de que un evento de riesgo ocurra (cuán probable)
- El rango de los resultados posibles (impacto o cantidad en juego)
- Momento previsto para que ocurra en el ciclo de vida del proyecto (cuándo)
- La frecuencia anticipada de eventos de riesgo provenientes de esa fuente (con qué frecuencia).

**Impacto:** Es el conjunto de consecuencias que origina un riesgo si llegará a materializarse.

**Probabilidad:** Es la posibilidad de que ocurra un riesgo, tomando en cuenta los controles actuales y su efectividad.

**Presentación de Informes:** En esta sección del plan se describen todos los informes relacionados con la gestión de los riesgos que habrán de ser creados.

**Seguimiento:** En la sección de seguimiento del plan se describe cómo se auditará el proceso de riesgo, y cómo se documentará la información de lo que ocurre con las actividades de la gestión de los riesgos.

**Matriz de probabilidad e impacto:** Las organizaciones suelen tener un sistema estándar de calificación para promover el entendimiento común de lo que cada riesgo significa el cual aplica según las necesidades del proyecto que se está desarrollando. Para el caso del proyecto que se está llevando a cabo, este estándar se muestra en una matriz de probabilidad e impacto, representado como lo muestra la figura No. 22.

		Amenazas					Oportunidades						
Probabilidad	Muy Alto 0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05	Muy Alto 0.90	Probabilidad
	Alto 0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04	Alto 0.70	
	Medio 0.50	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.05	0.03	Medio 0.50	
	Bajo 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02	Bajo 0.30	
	Muy Bajo 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	Muy Bajo 0.10	
		Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Medio 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80	Muy Alto 0.80	Alto 0.40	Medio 0.20	Bajo 0.10	Muy Bajo 0.05		
		Impacto Negativo					Impacto Positivo						

Figura 22: Matriz de probabilidad e impacto. Fuente Dharma Consulting

Como se mencionó anteriormente, este estándar se aplica teniendo como referencia del análisis con base en dos elementos la probabilidad tanto para las amenazas como para las oportunidades, siendo consecuentes los rangos de valores con la escala seleccionada. Ahora, con respecto a los valores tanto del impacto negativo como positivo se tomaron del estándar y el resultado de cruzar probabilidad versus impacto se encuentra en las intersecciones correspondientes como resultado de la multiplicación de los valores dados para cada ítem.

### **16.1.10. Formato de registro de riesgos y de los informes**

La Gestión de Riesgos, es una de las áreas más importantes de la Gestión de Proyectos, y para ejecutarla se recomienda usar una plantilla que permita documentar el problema u oportunidad, causa raíz de la situación, valoraciones de probabilidad e impacto y planes de respuesta.

La plantilla propuesta para el registro de riesgos contiene un esquema de valoración de probabilidades e impactos, diferenciando el impacto sobre cada objetivo de proyecto (Alcance, Tiempo, Costo y Calidad), y el propósito es calcular una valoración global basada en ponderaciones de dichos objetivos, permitiendo asignar un nivel de prioridad al riesgo.

## **16.2. Matrices de probabilidad impacto**

### **16.2.1. Identificación de riesgos**

Para la identificación de los riesgos del proyecto se realiza el análisis de las fases, procesos, entregables y demás factores en los cuales se pueden identificar situaciones que generan incertidumbre y que pueden afectar el logro de los objetivos del proyecto.

Para la efectiva identificación de los riesgos el equipo del proyecto define cuales son los requisitos esenciales, determinando para ello los siguientes:

- **Planes:** Todos los planes de la dirección de proyectos.
- **Documentos:** requisitos, bases de la estimación de duraciones y costos, interesados, supuestos y lecciones aprendidas.
- **Acuerdos contractuales y documentos de las adquisiciones**

Para el trabajo de revisión y análisis de los documentos y datos recolectados como entradas del proceso y en pro de lograr el máximo aprovechamiento de estos insumos y demás factores influyentes en la identificación de los riesgos se utilizan diferentes técnicas y herramientas señaladas en el PMBOK, de acuerdo con las características del proyecto se establece el uso de las siguientes:

1. Tormenta de ideas, que suele llevarse a cabo en una reunión en la que una idea ayuda a generar otras ideas.

2. Técnica Delphi, se utiliza para generar consenso entre los expertos que participan de forma anónima. Una solicitud de información es enviada a los expertos, posteriormente, las respuestas son compiladas y los resultados son enviados de vuelta para su revisión, hasta lograr un consenso. Esta técnica también puede ser utilizada para analizar los riesgos, así como para recopilar requisitos y estimar el tiempo y los costos.
3. Entrevistas, esta técnica consiste en que el equipo o el director del proyecto entrevistan a participantes del proyecto, interesados o expertos, con el fin de identificar riesgos en el proyecto o un elemento específico del trabajo.
4. Análisis causa, en este análisis los riesgos identificados se reorganizan de acuerdo con su causa raíz para ayudar a identificar más riesgos.

Los principales riesgos identificados para el proyecto, su respuesta potencial, tipo de riesgo y dueño, causa, efecto y la potencial respuesta se pueden observar en el Apéndice AK.

### 16.2.2. Análisis cualitativo de los riesgos

La matriz de impacto y probabilidad expuesta en la figura No 23 muestra los valores numéricos establecidos según el nivel de los riesgos:

		Amenazas					Oportunidades						
		Muy Alto 0.90	Alto 0.70	Medio 0.50	Bajo 0.30	Muy Bajo 0.10	Muy Alto 0.90	Alto 0.70	Medio 0.50	Bajo 0.30	Muy Bajo 0.10		
Probabilidad	Muy Alto 0.90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy Alto 0.90	
	Alto 0.70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	Alto 0.70	
	Medio 0.50	0,03	0,05	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,1	0,05	0,03	Medio 0.50	
	Bajo 0.30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Bajo 0.30	
	Muy Bajo 0.10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy Bajo 0.10	
		Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Medio 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80	Muy Alto 0.80	Alto 0.40	Medio 0.20	Bajo 0.10	Muy Bajo 0.05		
Impacto Negativo						Impacto Positivo							

Figura 23: Matriz de impacto y probabilidad. Fuente: Autores

Los valores numéricos establecidos permiten el análisis cualitativo de los riesgos identificados para el proyecto. Con el análisis cuantitativo se calcula la probabilidad e impacto de cada uno de los riesgos identificados como se puede ver en la tabla No 35, además se determina la urgencia

según su ubicación en el mapa de calor. Con este análisis se define la ubicación de los riesgos conforme al nivel de tolerancia establecido para el proyecto.

Tabla 35: Análisis Cualitativo de los riesgos

<b>Análisis Cualitativo de Riesgos</b>				
<b>ID Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Porcentaje (Debe corresponder al puntaje proporcionalmente)</b>	<b>Impacto</b>	<b>Calificación (Exposición PxI)</b>
<b>R01</b>	2	30%	0,2	0,06
<b>R02</b>	4	70%	0,4	0,28
<b>R03</b>	1	10%	0,4	0,04
<b>R04</b>	4	70%	0,2	0,14
<b>R05</b>	3	50%	0,4	0,2
<b>R06</b>	4	70%	0,4	0,28
<b>R07</b>	3	50%	0,2	0,1
<b>R08</b>	4	70%	0,1	0,07
<b>R09</b>	2	30%	0,1	0,03
<b>R10</b>	4	70%	0,1	0,07
<b>R11</b>	2	30%	0,2	0,06
<b>R12</b>	4	50%	0,4	0,20
<b>R13</b>	2	30%	0,2	0,06
<b>R14</b>	3	50%	0,3	0,15
<b>R15</b>	2	30%	0,2	0,06
<b>R16</b>	3	30%	0,3	0,09
<b>R17</b>	3	50%	0,3	0,15
<b>R18</b>	4	70%	0,4	0,28
<b>R19</b>	2	30%	0,2	0,06
<b>R20</b>	2	30%	0,2	0,06
<b>R21</b>	4	70%	0,4	0,28

Fuente: Autores

Con en análisis presentado en la tabla No 35, se realiza la ubicación de los riesgos según su calificación en el mapa de calor, para determinar el nivel del riesgo, como se puede ver en la figura No 24.

		Amenazas					Oportunidades						
Probabilidad	Muy Alto 0.90	0,05	R16 0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy Alto 0.90	Probabilidad
	Alto 0.70	R03 0,04	R08, R10 0,07	R14, R17 0,14	R02, R06, R18 0,28	0,56	0,56	R21 0,28	R04 0,14	0,07	0,04	Alto 0.70	
	Medio 0.50	0,03	0,05	R07 0,1	R05 0,2	0,4	0,4	R12 0,2	0,10	0,05	0,03	Medio 0.50	
	Bajo 0.30	R05 0,02	R09 0,03	R01, R11, R13 R15, R19, R20 0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Bajo 0.30	
	Muy Bajo 0.10	0,01	0,01	0,02	R03 0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy Bajo 0.10	
		Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Medio 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80	Muy Alto 0.80	Alto 0.40	Medio 0.20	Bajo 0.10	Muy Bajo 0.05		
		Impacto Negativo					Impacto Positivo						

Figura 24: Ubicación de los riesgos. Fuente: Autores

La organización de los riesgos en el mapa de calor, permite tener claridad en cuanto al impacto y la urgencia de los riesgos, con base en el análisis se realiza la priorización de los riesgos como puede verse en la tabla No 36.

Tabla 36: Priorización de los riesgos

Análisis Cualitativo de Riesgos Priorización de Riesgos				
ID Riesgo	Calificación	Prioritario	Urgencia	Observaciones (Si cambia de estado)
R01	0,06	SI	7 días	Se transfiere al proveedor
R02	0,28	SI	7 días	Se debe mitigar
R03	0,04	SI	7 días	Se debe mitigar
R04	0,14	SI	30 días	Se debe explotar
R05	0,20	SI	7 días	Se debe transferir al proveedor
R06	0,28	SI	30 días	Se debe transferir al proveedor
R07	0,10	SI	30 días	Se debe transferir al proveedor
R08	0,07	SI	30 días	Se debe transferir al proveedor
R09	0,03	SI	30 días	Se debe mitigar
R10	0,07	SI	7 días	Se debe mitigar
R11	0,06	SI	7 días	Se debe mitigar
R12	0,20	SI	30 días	Se debe explotar
R13	0,06	SI	7 días	Se debe transferir al proveedor
R14	0,15	SI	7 días	Se debe mitigar
R15	0,06	SI	7 días	Se debe transferir al proveedor
R16	0,09	SI	7 días	Se debe mitigar
R17	0,15	SI	7 días	Se debe mitigar
R18	0,28	SI	30 días	Se debe transferir al proveedor
R19	0,06	SI	7 días	Se debe transferir al proveedor
R20	0,06	SI	30 días	Se debe transferir al proveedor
R21	0,28	SI	7 días	Se debe explotar

Fuente: Autores

Con el análisis cualitativo se determina que el proyecto presenta, 3 riesgos altos negativos, un riesgo alto positivo, cinco riesgos medios negativos, dos riesgos medios positivos y 10 riesgos bajos, el proyecto no tiene asociados riesgos muy altos ni riesgos muy bajos.

### 16.2.3. Análisis cuantitativo de los riesgos

A partir del análisis cualitativo y teniendo ya ubicados los riesgos en la matriz de impacto y probabilidad, se realiza el análisis cuantitativo para todos los riesgos como puede verse a continuación en la tabla No 37., sin embargo, se tiene como propósito principal priorizar los riesgos altos tanto positivos y negativos para su efectiva gestión.

Tabla 37: Análisis cuantitativo

Análisis Cuantitativo de Riesgos						
ID Riesgo	Calificación (Exposición)	Porcentaje de Probabilidad	Impacto en Costos	Reserva de Contingencia en Costos EMV=P*IC (Expected Monetary Value)	Impacto en Tiempos	Reserva de Contingencia en tiempos P*IT Días
R01	0,06	30%	5.000.000	1.500.000	45	13,5
R02	0,28	70%	20.000.000	14.000.000	90	63
R03	0,04	10%	20.000.000	2.000.000	90	9
R04	0,14	70%	-5.000.000	-3.500.000	-45	-31,5
R05	0,20	50%	20.000.000	10.000.000	90	45
R06	0,28	70%	20.000.000	14.000.000	90	63
R07	0,10	50%	5.000.000	2.500.000	45	22,5
R08	0,07	70%	750000	525.000	30	21
R09	0,03	30%	750000	225.000	30	9
R10	0,07	70%	750000	525.000	30	21
R11	0,06	30%	5.000.000	1.500.000	45	13,5
R12	0,20	50%	-20.000.000	-10.000.000	-90	-45
R13	0,06	30%	5.000.000	1.500.000	45	13,5
R14	0,15	50%	12.500.000	6.250.000	60	30
R15	0,06	30%	5.000.000	1.500.000	45	13,5
R16	0,09	30%	12.500.000	3.750.000	60	18
R17	0,15	50%	12.500.000	6.250.000	60	30
R18	0,28	70%	20.000.000	14.000.000	90	63
R19	0,06	30%	5.000.000	1.500.000	45	13,5
R20	0,06	30%	5.000.000	1.500.000	45	13,5
R21	0,28	70%	-20.000.000	-14.000.000	-90	-63
<b>Reserva de Contingencia en Costos</b>				<b>55.525.000</b>		
					<b>Reserva de Contingencia en días</b>	
						<b>336</b>

Fuente: Autores

El análisis cuantitativo permite establecer el valor de la reserva de contingencia para el proyecto la cual se estima en un valor de \$55.525.000, que representa el 16% del costo del proyecto, para completar la línea base de costos, y sumarse la reserva de gestión para obtener el presupuesto total del proyecto.

#### 16.2.4. Plan de respuesta a los riesgos

Una vez realizada la priorización de los riesgos y calculada la reserva de contingencia inicial, se establece un plan de respuesta a los riesgos teniendo en cuenta los entregables de la EDT, el presupuesto asignado y el cronograma, como se observa en el Apéndice AL.

Tomando como base el plan de respuestas de los riesgos se realiza un análisis residual de los mismos como puede observarse en la tabla No 38, para obtener una calificación de los riesgos según la nueva estimación del impacto y probabilidad.

Tabla 38: Nueva estimación de impacto y probabilidad

Riesgos Priorizados	Nueva Probabilidad	Nuevo Impacto	Nueva Calificación Cf	Calificación Inicial Ci	Efectividad (Ci-Cf)/Cmax - > A (Cf-Ci)/Cmax - > O	Resultado
R02	0,30	0,20	0,06	0,28	0,31	El riesgo mejoró un 31%
R06	0,70	0,20	0,14	0,28	0,19	El riesgo mejoró un 19%
R18	0,7	0,20	0,14	0,28	0,19	El riesgo mejoro en un 19%
R21	0,9	0,80	0,72	0,28	-0,61	Se obtiene un 61% de efectividad a favor del proyecto para los entregables que impacta el riesgo
R05	0,50	0,20	0,10	0,20	0,14	El riesgo mejoró un 14%
R12	0,70	0,80	0,56	0,20	-0,50	50% de efectividad en aplicación de la respuesta
R14	0,30	0,20	0,06	0,15	0,13	El riesgo mejoró un 13%
R17	0,30	0,20	0,06	0,15	0,13	El riesgo mejoró un 13%
R04	1,00	0,20	0,20	0,14	0,08	El riesgo mejora su favorabilidad en un 8%
R07	0,50	0,10	0,05	0,10	0,07	El riesgo mejoró un 7%

Fuente: Autores

### 16.2.5. Matriz de probabilidad – impacto residual

Con la nueva calificación del impacto y probabilidad del riesgo que puede observarse en la tabla No 10, se realiza de nuevo la ubicación de los riesgos en el mapa de calor, para tener un nivel de impacto y probabilidad conforme al plan de respuestas definido para cada riesgo, como se observa en la figura No 25.

		Amenazas					Oportunidades						
Probabilidad	Muy Alto 0.90	0,05	R16 0,09	0,18	0,36	0,72	R21 0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy Alto 0.90	Probabilidad
	Alto 0.70	R03 0,04	R08, R10 0,07	R06, R18 0,14	0,28	0,56	R12 0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	Alto 0.70	
	Medio 0.50	0,03	R07, 0,05	R05 0,1	0,2	0,4	0,4	R04 0,2	0,10	0,05	0,03	Medio 0.50	
	Bajo 0.30	R05 0,02	R09 0,03	R01, R02, R11, R13 R15, R19, R20 0,06	R14, R17 0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Bajo 0.30	
	Muy Bajo 0.10	0,01	0,01	0,02	R03 0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy Bajo 0.10	
		Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Medio 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80	Muy Alto 0.80	Alto 0.40	Medio 0.20	Bajo 0.10	Muy Bajo 0.05		
		Impacto Negativo					Impacto Positivo						

Figura 25:Matriz de impacto y probabilidad. Fuente: Autores

Al analizar la figura No 25, la nueva ubicación de los riesgos en el mapa de calor, el proyecto tiene, 2 riesgos altos positivos, 4 cuatro riesgos medios negativos, 1 un riesgo medio positivo y 13 trece riesgos bajos. Con el plan de respuesta de los riesgos, el proyecto no tiene riesgos negativos altos y los tres de nivel medio negativo pasaron a nivel bajo.

### 16.2.6. Reserva de contingencia después de aplicado el plan de respuesta a los riesgos

Después de aplicado el plan de respuesta a los riesgos, se realiza un nuevo análisis cuantitativo para el calculo de la reserva de contingencia residual, como se muestra en la tabla No 39.

Tabla 39: Análisis cuantitativo de la reserva residual

Análisis Cuantitativo de Riesgos Reserva residual						
ID Riesgo	Calificación (Exposición)	Porcentaje de Probabilidad	Impacto en Costos	Reserva de Contingencia en Costos EMV=P*IC (Expected Monetary Value)	Impacto en Tiempos	Reserva de Contingencia en tiempos P*IT
R02	0,28	30%	20.000.000	6.000.000	90	27
R06	0,28	70%	20.000.000	14.000.000	90	63
R18	0,28	70%	20.000.000	14.000.000	90	63
R21	0,28	90%	-20.000.000	-18.000.000	-90	-81
R05	0,20	50%	20.000.000	10.000.000	90	45
R12	0,20	70%	-20.000.000	-14.000.000	-90	-63
R14	0,15	50%	12.500.000	6.250.000	60	30
R17	0,15	30%	12.500.000	3.750.000	60	18
R04	0,14	100%	-5.000.000	-5.000.000	-45	-45
R07	0,10	50%	5.000.000	2.500.000	45	22,5
<b>Reserva de Contingencia en Costos</b>				<b>19.500.000</b>		
<b>Reserva de Contingencia en días</b>					<b>79,5</b>	

Fuente: Autores

El análisis cuantitativo luego del plan de respuesta a los riesgos permite establecer el valor de la reserva residual de contingencia para el proyecto la cual se estima en un valor de \$19.500.000, que representa el 6.6% del costo del proyecto, para completar la línea base de costos, con una diferencia del 9.4% con relación a la reserva de contingencia estimada inicialmente.

### 16.3. Registro de riesgos

EL registro de los riesgos del proyecto puede ser consultado en el Apéndice AM.

## 17. Gestión de las adquisiciones del proyecto

### 17.1. Plan de gestión de las adquisiciones

El plan de gestión de las adquisiciones del proyecto es primero una de las áreas de gestión del conocimiento que incluye los procesos necesarios que permite fortalecer la toma de decisiones frente a comprar o desarrollar bienes y servicios necesarios para la ejecución de un proyecto en particular, por supuesto, teniendo en cuenta los procesos propios de la gestión de adquisiciones correspondientes a planificar la gestión de las adquisiciones, efectuar las adquisiciones y controlar las adquisiciones.

### **17.1.1. Tipos de contratos a utilizar**

Con base en las necesidades del proyecto para las que se requiere gestionar contratos, los tipos de contratos o acuerdos que se aprueban para el uso del proyecto están alineados con las políticas y activos de los procesos de la organización. Para seleccionar el tipo de contrato que aplique para cada ítem de adquisición, es recomendable atender las siguientes observaciones:

- a. Qué se está adquiriendo (un producto o un servicio)
- b. La conclusión del enunciado del trabajo (SOW)
- c. El nivel de esfuerzo y capacidad que el comprador puede dedicar para gestionar al vendedor
- d. Si el comprador quiere ofrecer incentivos al vendedor
- e. El mercado o la economía en particular
- f. Las normas de la industria para el tipo de contrato que se utiliza

A veces hay diferentes nombres para el mismo tipo de contrato. En este sentido, hay que entender las tres categorías principales de tipos de contratos, que se muestran en la siguiente lista:

- a. Precio fijo (FP)
- b. Tiempo y materiales (T &M)
- c. Costos reembolsables (CR)

Para el proyecto el tipo de contrato seleccionado es el de precio fijo (FP o cantidad fija, precio fijo cerrado), ya que se utiliza para comprar bienes, productos o servicios con especificaciones o requisitos bien definidos.

También se hará uso de los siguientes tipos de contrato:

- Contrato obra labor: es aquel en virtud del cual se contrata a un trabajador para desarrollar una labor determinada.
- Prestación de servicios: son un tipo de contrato civil que no concibe la existencia de relaciones o vínculos laborales; ya que no hay relación directa entre el empleador y trabajador, lo que evita que se generen una serie de obligaciones legales y laborales, tanto para el contratista como para el contratante.

### **17.1.2. Proceso de aprobación de los contratos**

En el entendido que este proyecto es para una entidad territorial del estado, para la aprobación de los contratos del proyecto se aplicará el proceso descrito en la tabla No 40.

Tabla 40: Proceso para aprobación de contratos

<b>No</b>	<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SOPORTES</b>
1	Estudio Económico	Solicitar de acuerdo con el estudio de mercado, a mínimo tres (3) proveedores diferentes, cotizaciones actualizadas y concretas respecto al objeto a contratar, con el fin de determinar el presupuesto del proceso como prerrequisito para adelantar el proceso de selección	Gerente Del Proyecto/ Profesional De Apoyo	Estudio de mercado
2	Validar estudio de mercado y del sector	Realizar la actualización del estudio de mercado, análisis económico, estudio del sector, oferta y demanda, riesgos del proceso	Profesional de apoyo/Jefe de contratación	Análisis
3	Verificar en el plan de adquisiciones	Determina si el bien o servicio a adquirir se encuentra incluido en el Plan	GERENTE DEL PROYECTO	Plan de adquisiciones del proyecto
4	Generar requisición o requerimiento	Elaborar el requerimiento o requisición del proceso de contratación, adjuntando el proyecto de estudio previo que se prepara en conjunto con el área de contratación y que contendrá la información más relevante para el proceso, como: objeto, plazo, forma de pago, obligaciones, garantías, riesgos, estudio de mercado, estudio del sector, oferta y demanda	Gerente del proyecto y encargado de oficina de contratación	Requisición del proyecto o estudio previo
5	Validación en el plan de adquisiciones	Verificar que la necesidad del bien, obra o servicio se encuentra incluida y aprobada en el Plan de Adquisiciones.	Gerente del proyecto y oficina de contratación	Plan de adquisiciones del proyecto
6	Complementar requerimientos y/o ajustar estudios previos	Ajustar y actualizar los estudios previos y solicitar los documentos o cotizaciones adicionales, que soporten el proceso de contratación y se registra actualización en las bases de datos	Gerente del proyecto y encargado de oficina de contratación	Estudios previos o requerimientos
7	Solicitar CDP	Solicitar al área de presupuesto la expedición del certificado de disponibilidad presupuestal que ampare el proceso de selección.	Gerente del proyecto y oficina de contratación	Documento de solicitud
8	Expedir CDP	Con base en el estudio previo el Profesional de Gestión del área de Presupuesto, efectúa el trámite correspondiente, expide y aprueba el CDP	Gerente del proyecto y oficina de contratación	Certificado CDP
9	gestionar el proceso de selección	De conformidad con lo establecido en la Ley y los Decretos reglamentarios de la contratación estatal, se adelanta proceso de selección bajo la modalidad que aplique para cada caso.	Gerente del proyecto y oficina de contratación	CONTRATO

Fuente: Autores

### **17.2. Matriz de las adquisiciones**

La matriz de adquisiciones del proyecto es una herramienta que sirve de guía para la gestión de la contratación de bienes y servicios a lo largo del ciclo de vida del proyecto. En este instrumento se encuentran definidos además de los productos y servicios a adquirir, los métodos de contratación y sus plazos, que se precisan en el cronograma del proyecto. En la matriz se deben enlistar y justificar estos elementos, además se tienen que establecer las condiciones de operación. A través de la matriz de adquisiciones se debe consolidar la información de los procesos contractuales. La matriz se puede observar en el Apéndice AN.

### **17.3. Cronograma de compras**

Una vez definidas las adquisiciones para el proyecto, se realiza el cronograma de adquisiciones para el cumplimiento de cada uno de los entregables asociado a la gestión de adquisiciones, este cronograma se puede ver en el Apéndice AO

## **18. Gestión del valor ganado**

Para la gerencia de proyectos un tema principal es poder medir si el desempeño en la ejecución del proyecto es consecuente con el cronograma y presupuesto planificado, y para cumplir este propósito la herramienta más utilizada corresponde a los indicadores de gestión de valor ganado.

Es pertinente resaltar que la implementación de indicadores de gestión de valor ganado es un aspecto relevante cuando se adopta la gerencia de proyectos en una organización, dado que esta buena práctica agrega valor al medir el desempeño de los proyectos y de esta forma garantizar a los interesados el estado del proyecto en un momento de su ejecución.

Adicionalmente, los indicadores de gestión de valor ganado tienen básicamente dos propósitos esenciales, determinar si el desempeño del proyecto en tiempo y en presupuesto es el adecuado, esto significa que el proyecto haya ejecutado sus actividades en el tiempo planificado, sin retraso, y también que los costos incurridos en la ejecución de estas actividades no son mayores a los recursos presupuestados.

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

Para evaluar el proyecto y determinar las decisiones correctas con base en la ejecución de las diferentes fases de este, se establecen los indicadores de medición y pronósticos del desempeño presentados la tablas No 41 y 42.

*Tabla 41:* Indicadores desempeño del proyecto

<b>Indicadores para la Medición de la Gestión y Desempeño del Proyecto</b>	
<b>ÍNDICADOR</b>	<b>VALOR Y ANÁLISIS</b>
EV	Valor Ganado
PV	Valor Planeado
AC	Costo Real
BAC	Presupuesto hasta la conclusión
Cronograma:	
SV - Variación del Cronograma	$SV = EV - PV$ , $SV > 0$ : Adelantado frente al cronograma $SV < 0$ : Atrasado frente al cronograma $SV = 0$ : en tiempo, según cronograma)
SPI - Índice de Desempeño del Cronograma	$SPI = EV/PV$ , $< 1$ : La cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista. $> 1$ , La cantidad de trabajo es mayor a la prevista.
Costos:	
CV - Variación del Costo	$CV = EV - AC$ , $> 0$ : los costos son menores que los presupuestados, $< 0$ : los costos son mayores que los presupuestados, $= 0$ : el costo va según presupuesto.
CPI - Índice de rendimiento del costo	$CPI = EV/AC$ , $< 1$ , costo superior al planificado con relación al trabajo completado. $> 1$ , costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha.

Fuente: Autores

*Tabla 42:* Indicadores para pronósticos en la medición del desempeño del Proyecto

<b>Indicadores para pronósticos en la medición de la Gestión y Desempeño del Proyecto</b>	
<b>INDICADOR</b>	<b>VALOR Y ANÁLISIS</b>
Pronósticos:	
EAC - Estimación a la Conclusión.	$EAC = BAC / CPI$ : Para un valor de CPI invariable en lo que resta del proyecto. $EAC = AC + ETC$ ascendente: Cuando lo planeado ya no se va a poder realizar. $EAC = AC + BAC - EV$ : Cuando lo planeado no va a cambiar. $EAC = AC + [(BAC - EV)/(CPI \times SPI)]$ : CPI y SPI tienen influencia en el trabajo que resta por realizar. $ETC = EAC - AC$ : El trabajo se está realizando de acuerdo con lo planeado.

<b>Indicadores para pronósticos en la medición de la Gestión y Desempeño del Proyecto</b>	
<b>INDICADOR</b>	<b>VALOR Y ANÁLISIS</b>
Pronósticos:	
ETC: El costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto.	ETC = ETC ascendente: El trabajo restante no se puede realizar de acuerdo con lo planeado se debe calcular el valor de ETC de manera ascendente para lo que resta del proyecto.
VAC: Proyección del monto del déficit o superávit presupuestario	$VAC = BAC - EAC$ > 0: se espera concluir con menores costos que los presupuestados. < 0: se espera concluir con mayores costos que los presupuestados. = 0: se espera concluir con los costos presupuestados.
TCPI - Índice de Desempeño del Trabajo por Completar.	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ : Eficiencia que se debe mantener para cumplir el plan. $(EAC)$ : $TCPI = (BAC - EV) / (EAC - AC)$ Eficiencia que se debe mantener para cumplir con el valor de la estimación a la conclusión > 1: Difícil de cumplir = 1: Dificultad indiferente < 1: Fácil de cumplir

Fuente: Autores

## 18.2. Análisis de valor ganado y curva S

Se estableció como fecha de seguimiento el 30 de noviembre de 2022, la medición puede observarse en el Apéndice AP, con base a esta medición se presentan los datos de valor ganado en la figura No 26, Grafico de valor ganado.

Para realizar el análisis de Valor Ganado para el proyecto Adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Brisas del Pauto del Municipio de Trinidad Casanare, se establecieron dos fechas para los seguimientos correspondientes.

### 18.2.1. Seguimiento No 1

En el Apéndice AP Seguimiento 1, se puede observar la información generada por Project para el seguimiento No. 1 en la fecha de corte **30/11/2022**.

La figura No 26 presenta la curva S para el seguimiento No 1.

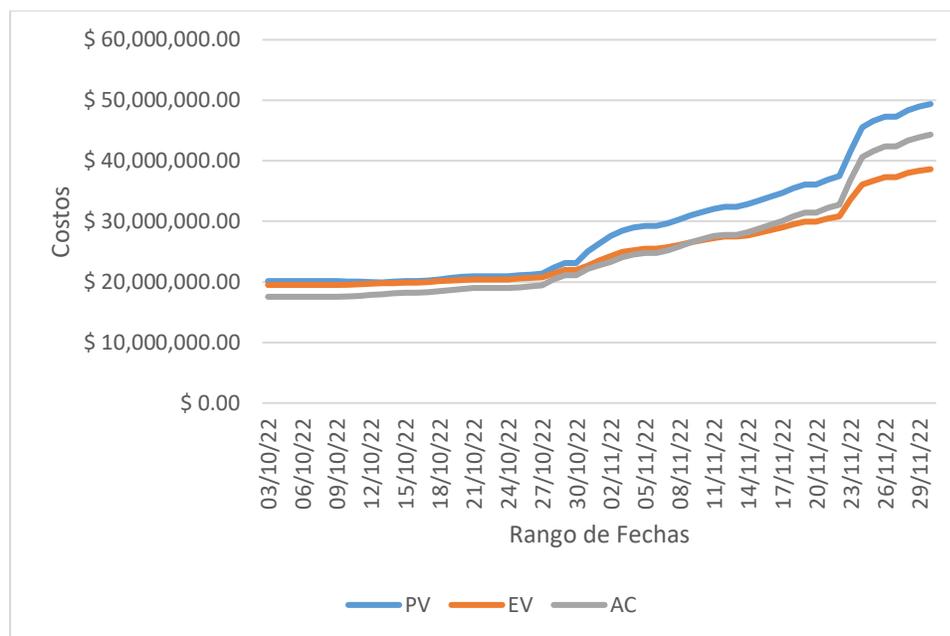


Figura 26: Curva S para el seguimiento No 1.

Fuente: Autores

Los resultados de los otros indicadores para la fecha de corte, se relacionan en la tabla No 43.

Tabla 43: Resultados de otros indicadores

INDICADOR	VALOR Y ANÁLISIS
BAC - Presupuesto hasta la conclusión	\$ 378.426.680
PV - Valor Planeado	\$ 49.384.500
EV - Valor Acumulado	\$ 39.997.218
AC - Costo Real	\$ 44.328.549
SV - Variación del Cronograma	- \$ 11.667.283
CV - Variación del Costo	- \$ 4.331.331
SPI - Índice de Desempeño del Cronograma	0.81
CPI - Índice de rendimiento del costo	0.90
TCPI - Índice de Desempeño del Trabajo por Completar	1.01
EAC - Estimación a la Conclusión	\$ 419.406.810
ETC - Estimación hasta la Conclusión	\$ 375.078.261

Fuente: Autores

### 18.2.2. Conclusiones

1. La primera conclusión que se puede emitir es que a la fecha de corte del 30/11/2022 el proyecto tiene un avance del 81%, teniendo como referencia el informe a esta fecha, es decir de manera general el proyecto está atrasado en un 19% con respecto al rendimiento óptimo que debería tener.
2. La curva S, permite concluir que el costo real (AC) del proyecto, es decir, el costo incurrido a la fecha de corte del informe es menor al presupuesto autorizado o valor planeado (VP), sin embargo, es superior al trabajo realizado o valor ganado (EV).
3. Nuevamente teniendo como referencia el informe del proyecto generado a través de Project (Informe al 30/11/2022), revisando el índice de desempeño del cronograma SPI, encontramos que es de 0.81 como se puede observar en la tabla No. 43, esto nos indica un atraso en el proyecto, punto para revisar dado este resultado, porque se evidencia que la cantidad de trabajo adelantada es menor a la prevista o planeada.
4. Ahora, con respecto al índice de desempeño del Costo CPI, se tiene como resultado que este índice es de 0.90, valor que nos muestran que el costo para la fecha de corte es superior al planificado con referencia al trabajo completado o valor ganado (EV).
5. Por último, teniendo como referencia las tareas terminadas, con base en la variable EAC o Costo Estimado a la Conclusión (\$ 419.406.810) y teniendo claro que la fecha de corte es el 30/11/2022, es preciso mencionar que el proyecto va a terminar costando más del valor presupuestado BAC (\$ 378.426.680). Ahora, con respecto al costo estimado hasta la conclusión ETC es \$ 375.078.261, esto significa el costo para terminar todo el trabajo restante del proyecto desde esta fecha de corte.

### 18.2.3. Acciones a seguir para corregir las variaciones

Teniendo como referencia el Índice de Desempeño del Trabajo TCPI, que nos muestra en el informe un resultado de 1.01 esto es una alerta frente al desempeño del trabajo por completar, nos indica que el comportamiento del proyecto debe seguir en este indicador para recuperar el

desempeño adecuado y no tener que presentar una solicitud de cambio al presupuesto planeado originalmente, no obstante, esta también debería ser una opción que explore el gerente del proyecto.

#### 18.2.4. Acciones a seguir para corregir las variaciones

Teniendo como referencia el Índice de Desempeño del Trabajo TCPI, que nos muestra en el informe un resultado de 1.01, nos señala que el comportamiento del proyecto debe seguir en este indicador para recuperar el desempeño adecuado y no tener que presentar una solicitud de cambio al presupuesto planeado originalmente, no obstante, esta también debería ser una opción que debe explorar el gerente del proyecto.

#### 18.2.5. Seguimiento No 2

En la figura No 25, se puede observar la información generada por el Project para el seguimiento No. 2 a la fecha de corte **30/12/2022**

En el Apéndice AQ Seguimiento 2, se puede observar la información generada por Project para el seguimiento No. 2 en la fecha de corte **30/12/2022**.

La figura No. 27 presenta la curva S correspondiente al seguimiento No. 2

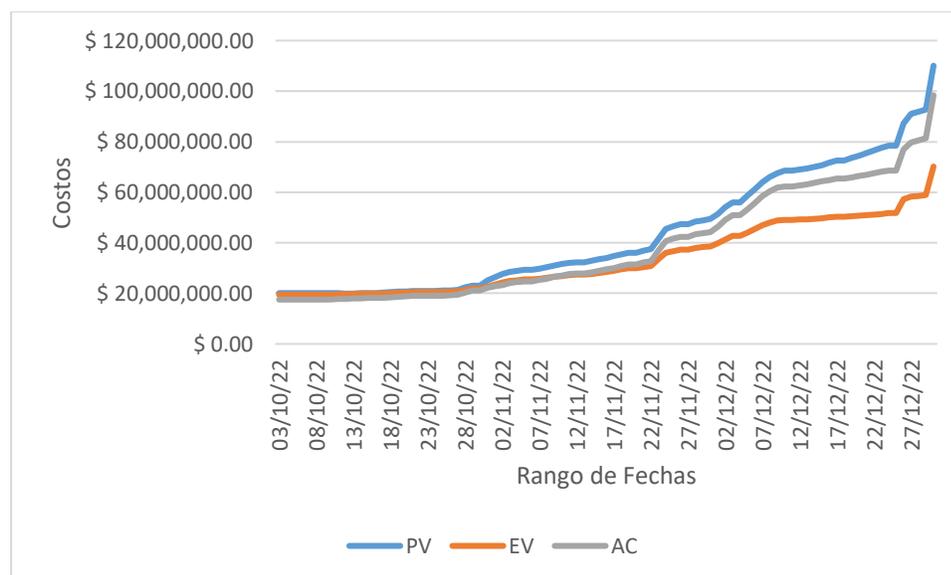


Figura 27: Curva S correspondiente al seguimiento No 2

Fuente: Autores

La tabla No 45 presenta los resultados de los otros indicadores para la fecha de corte del seguimiento No 2.

*Tabla 44:* Resultados de los otros indicadores seguimiento No. 2.

INDICADOR	VALOR Y ANÁLISIS
BAC - Presupuesto hasta la conclusión	\$ 378.426.680
PV - Valor Planeado	\$ 110.077.902
EV - Valor Acumulado	\$71.565.277
AC - Costo Real	\$ 98.400.333
SV - Variación del Cronograma	- \$ 40.792.625
CV - Variación del Costo	- \$ 26.835.055
SPI - Índice de Desempeño del Cronograma	0.65
CPI - Índice de rendimiento del costo	0.73
TCPI - Índice de Desempeño del Trabajo por Completar	1.10
EAC - Estimación a la Conclusión	\$ 520.326.514
ETC - Estimación hasta la Conclusión	\$421,926,181

Fuente: Autores

#### 18.2.6. Conclusiones

1. Lo primero que se observa es que con base en los datos del proyecto y teniendo como fecha de corte o de seguimiento el 30/12/2022 el proyecto desmejoró el ritmo de desempeño con un avance del 65%, ahora, a nivel general se observan cambios que preocupan frente a la gestión del proyecto, esto significa que al mirar el detalle del proyecto se presentan resultados (indicadores), que requieren ser revisados con mucho más análisis.
2. En cuanto a la curva S se puede observar que el costo real (AC) del proyecto o costo incurrido a la fecha de corte del informe se sigue manteniendo por debajo del presupuesto autorizado o valor planeado (VP), pero por encima del trabajo realizado o valor ganado (EV), con gran diferencia que desmejora la situación con respecto al seguimiento anterior, es decir, no se ha corregido esta situación, lo cual debe ser revisada de manera urgente por el equipo del proyecto y los interesados para hacer

los ajustes para la parte final del proyecto, y de esta manera corregir la situación observada en este seguimiento.

3. En cuanto a los Indicadores de Programación, y teniendo como referencia el informe del proyecto generado a través de Project (fecha de corte 30/12/2022), el índice de desempeño del cronograma SPI para el proyecto está en 0.65, esto significa que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor a la prevista.
4. Con relación al índice de desempeño del Costo CPI, este tiene un valor de 0.73, esto significa que se ha asumido un costo superior al planeado en relación con el trabajo terminado. Con respecto a la variación del costo el resultado es un valor bastante alto, lo cual llama la atención dado que muestran que el costo para la fecha de corte del 30/12/2022 es superior al planificado con referencia al trabajo completado o valor ganado (EV).
5. Con respecto a los indicadores de las tareas terminadas, y teniendo como referencia la variable EAC o Costo Estimado a la Conclusión el cual es de \$ 520.326.514, adicionalmente con un índice TCPI de 1.10, a la fecha de corte del informe 30/12/2022 y a tres meses aproximadamente de la terminación del proyecto, se concluye que es una situación recurrente y el equipo del proyecto debe tomar las acciones para subsanar esta situación que teniendo como referencia los valores de los índices especialmente los medidas de eficiencia, son bastante preocupantes para corregir el desempeño inmediato del proyecto.

#### **18.2.7. Acciones a seguir para corregir las variaciones**

Nuevamente para este informe es necesario hacer referencia al Índice de Desempeño del Trabajo TCPI, que nos muestra en el informe un resultado de 1.10 es decir un escenario de difícil cumplimiento frente a los objetivos planeados del proyecto, adicionalmente se tiene que la variable EAC o costo Estimado a la Conclusión es de \$ 520.326.514, estos dos indicadores están diciendo que el comportamiento del proyecto definitivamente se debe corregir y una opción definitivamente es adelantar una solicitud de cambio con respecto al presupuesto planeado originalmente que es de \$ 378.426.680, dado que el tiempo de conclusión del mismo no da espacio para una acción distinta.

### **19. Informe de avance de proyecto**

INFORME DE AVANCE			No.
<b>Fecha</b>	30/10/2022	<b>Dirigido a</b>	<b>Patrocinador del Proyecto</b> <b>(Alcalde Municipio).</b>
<b>Proyecto</b>	<b>Adecuación de un ambiente Educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Brisas del Pauto en Trinidad Casanare.</b>		
<b>Estado de los entregables</b>			

Informe de Avance No. 1 (30/1/2021):

Con respecto a esta primera fecha de corte (30/11/2022), podemos observar varios aspectos a resaltar:

En primer lugar, el proyecto tiene un avance del 81%, teniendo como referencia el informe a esta fecha, es decir de manera general el proyecto tiene un atrasado de un 19% con respecto al rendimiento óptimo que debería tener.

En resumen, los valores de los indicadores tuvieron el siguiente comportamiento:

BAC - Presupuesto hasta la conclusión:

\$ 378.426.680.

PV - Valor Planeado: \$ 49.384.500

EV - Valor Acumulado: \$ 39.997.218

AC - Costo Real: \$ 44.328.549

Se observa que el AC (costo incurrido por el trabajo llevado a cabo por las actividades durante un periodo evaluado), es inferior al

#### Grado de avance Informe 1



Figura 28: Grafico Avance de seguimiento No 1

Fuente: Autores

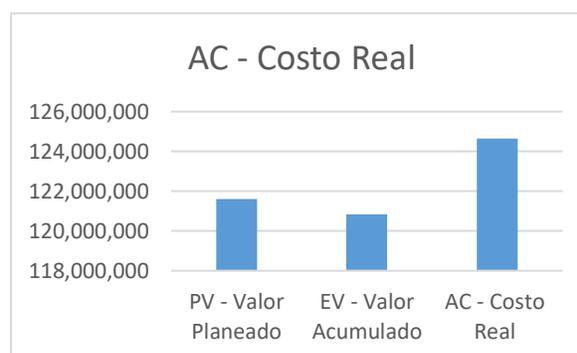


Figura 29 : Grafico AC Costo real

Fuente: Autores

PV y superior al EV, esto significa que se ha pagado de más por el trabajo recibido.

Cronograma:

SV - Variación del Cronograma: - \$ 11.667.283

SPI - Índice de Desempeño del Cronograma:  
0.81

Estas medidas de desempeño del cronograma están indicando que el cronograma está retrasado en relación con la fecha de corte del informe No. 1.

Costos:

CV - Variación del Costo: - \$ 4.331.331

CPI - Índice de rendimiento del costo: 0.90

La variación del costo (CV) para el informe No. 1, está mostrando que el proyecto presenta un déficit presupuestario, es decir, que según este indicador los costos están siendo mayores que los presupuestados.

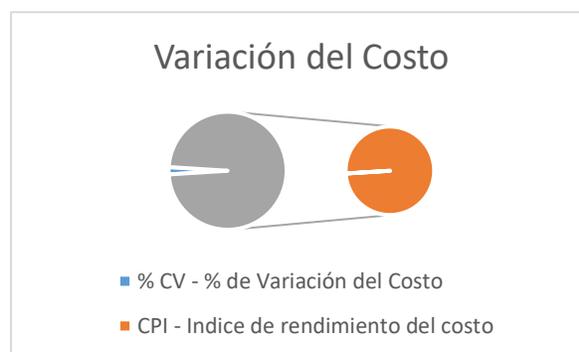
EAC - Estimación a la Conclusión: \$  
419.406.810

Teniendo como referencia las tareas terminadas, con base en la variable EAC o Costo Estimado a la Conclusión (\$419.406.810) y teniendo claro que la fecha de corte es el 30/11/2022, es preciso mencionar que, si se sigue al ritmo de desempeño que trae el proyecto, este va a terminar costando \$ 40.980.130 más del valor presupuestado BAC (\$ 378.426.680).



**Figura 30:** Grafico Variación del cronograma

Fuente: Autores



**Figura 31:** Grafico variación del costo

Fuente: Autores

Informe de Avance No. 2 (30/12/2022):

Con base en esta segunda fecha de corte (30/12/2022), podemos observar los siguientes resultados:

El proyecto tiene un avance del 65%, teniendo como referencia el informe a esta fecha, es decir de manera general el proyecto mantiene un ritmo de ejecución bajo, con un atrasado de un 35% con respecto al rendimiento óptimo que debería tener.

En resumen, los valores de los indicadores tuvieron el siguiente comportamiento:

BAC - Presupuesto hasta la conclusión:

\$ 378.426.680.

PV - Valor Planeado: \$ 110.077.902

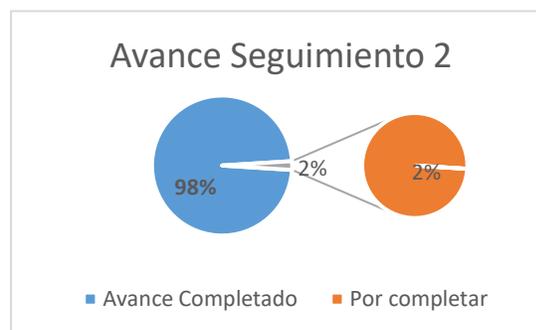
EV - Valor Acumulado: \$ 71.565.277

AC - Costo Real: \$ 98.400.333

Se observa que el AC (costo incurrido por el trabajo llevado a cabo por las actividades durante el periodo evaluado), aunque es inferior al PV es muy superior al EV, esto significa que hemos pagado de más por el trabajo recibido. Algo para señalar es que en el Informe de avance No. 1, la diferencia en términos reales el valor pagado de más frente a los trabajos terminados era de \$4.331.331 millones, para este informe la cifra es de \$26.835.055.

Cronograma:

## Grado de avance Informe 2



**Figura 32: Grafico avance seguimiento No 2**

**Fuente: Autores**



**Figura 33: Grafico Costo real**

**Fuente: Autores**

SV - Variación del Cronograma: - \$

40.792.625

SPI - Índice de Desempeño del Cronograma:

0.65

Estas medidas de desempeño del cronograma están indicando que el cronograma está retrasado en relación con la fecha de corte del informe No. 2.

Costos:

CV - Variación del Costo: - \$ 26.835.055

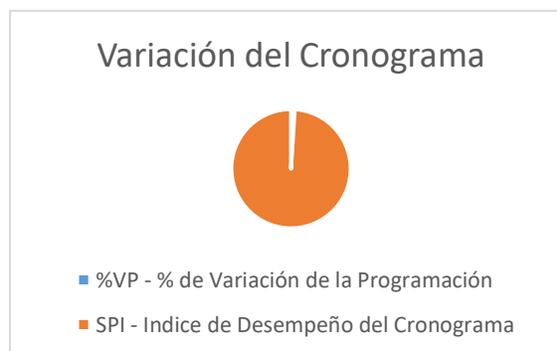
CPI - Índice de rendimiento del costo: 0.73

La variación del costo (CV) para el informe No. 2, está mostrando que el proyecto sigue presentando un déficit presupuestario cada vez más significativo, según este indicador los costos están siendo mayores que los presupuestados, en términos reales equivalen a - \$ 26.835.055.

EAC - Estimación a la Conclusión: \$

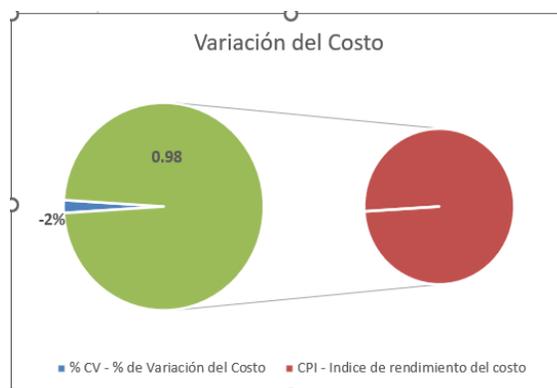
520.326.514

Teniendo como referencia las tareas terminadas, con base en la variable EAC o Costo Estimado a la Conclusión (\$520.326.514) y teniendo claro que la fecha de corte es el 30/12/2022, en términos reales el desempeño ha desmejorado, si se sigue al ritmo de desempeño que trae el proyecto, este va a termina costando \$ 141.899.834 más del valor presupuestado BAC (\$ 378.426.680)



**Figura 34: Gráfico variación del cronograma**

**Fuente: Autores**



**Figura 35 :Gráfico variación del costo**

**Fuente: Autores**

## Conclusiones

Adecuar ambientes educativos basados en Tics para aplicarlas a las diferentes metodologías de enseñanza, favorece el aprendizaje de los estudiantes, darles continuidad a sus procesos académicos preparándolos, desarrollando habilidades y competencias para incrementar y mejorar la productividad y competitividad en el mundo laboral.

Para el área educativa, las Tics han venido demostrando que pueden ser herramientas útiles y de gran apoyo para los docentes como para los estudiantes. La implementación de estas tecnologías en la educación debe verse como apoyo, guía, herramientas etc. Mas no como la sustitución del maestro y el objetivo principal es facilitar más elementos tecnológicos para incrementar y enriquecer el proceso de enseñanza, creando y generando la cultura de aprendizaje en los estudiantes del área rural del municipio de Trinidad Casanare.

La implementación del plan de capacitación es de gran importancia para el desarrollo del presente proyecto, ya que permite incorporar a los docentes competencias y habilidades básicas para que las pongan en práctica en el aula y en los aspectos administrativos que se ejecutan en las sedes educativas rurales, es decir que con el plan de capacitación los docentes adquieren conocimientos y crea la confianza suficiente para el manejo de las Tics.

Otro elemento de gran importancia para la realización y adecuación de ambientes educativos basados en Tics es la adopción de políticas públicas articuladas para estar a la par de los avances tecnológicos y su implementación en los procesos de aprendizaje, es decir que entidades como el Ministerio de Educación y la secretaria de educación departamental del Casanare oriente sus directrices para la difusión e implementación de políticas públicas para adecuación de ambientes educativos para las instituciones educativas rurales, que permitan destinar los recursos y tecnologías suficientes para el óptimo desarrollo de la educación en las instituciones educativas.

Las políticas institucionales de las instituciones educativas rurales, instituciones de educación media y superior es de gran relevancia para que generen espacios que permitan desarrollar nuevas estrategias de carácter práctico y pedagógico, es decir generar oportunidades para la continuidad de sus estudios en los estudiantes y el acceso a la educación media y superior.

Adecuar ambientes educativos basados en Tics para aplicarlas a las diferentes metodologías de enseñanza, favorece el aprendizaje de los estudiantes, darles continuidad a sus procesos académicos preparándolos, desarrollando habilidades y competencias para incrementar y mejorar

la productividad y competitividad en el mundo laboral.

La infraestructura y el equipamiento tecnológico para los ambientes educativos posibilitarán la calidad, cobertura, y eficiencia como elementos estratégicos para la competitividad en los docentes y estudiantes, es la oportunidad de tener infraestructura tecnológica con acceso a todos los actores en la educación.

La identificación pronta y exacta de los interesados permitirá que la definición de la necesidad y alcance del proyecto se detallen desde un inicio, facilitando así que la planificación de los procesos se efectiva.

La gestión de riesgos deberá ser minuciosa para poder garantizar que el proyecto y sus integrantes estén preparados para responder ante una posible presencia de algún riesgo, que pueda afectar el ciclo de vida, la viabilidad o los alcances del proyecto.

Cada uno de los planes que conforman el proyecto y que se basan en la guía del PMI, se deberán ajustar e integrar a las políticas y cultura organizacional de la compañía donde se desarrollen.

## **Recomendaciones**

Se recomienda al cuerpo de docentes de la institución educativa Brisas del Pauto de Trinidad Casanare, a continuar con capacitaciones, cursos de TIC, manejo de páginas web académicas y cursos complementarios que le puedan facilitar la labor docente. Además, la secretaria de educación departamental articulada con la alcaldía municipal debe impartir diferentes cursos de capacitación para que los docentes estén actualizados al igual que garantizar el servicio de conectividad a las instituciones educativas durante el año académico.

Se deberá tener en cuenta que la definición de cargos para los interesados e implicados en el desarrollo del proyecto estará documentada y compartida a todos. Esto es fundamental en caso de que la persona cambie, permitirá una integración ágil y eficaz en los procesos que se están ejecutando.

Se recomienda seguir gestionando alianzas estratégicas para la continuidad de los estudios y el acceso a la educación media y superior, involucrando a todos los actores de sector educativo, (Estado, Sena, instituciones educativas, etc.) para darle seguimiento a esta clase de proyectos, poder generar desarrollo en la región y fortalecer los procesos educativos para generar competitividad en el ámbito laboral.

### Referencias

- A., M. (06 de 12 de 2018). *Plan de Mejora*. Obtenido de Como calcular la ruta critica paso a paso + ejemplos: <https://www.plandemejora.com/como-calcular-la-ruta-critica/>
- Anafico. (3 de 9 de 2008). *El vuelo de los Gansos*. Obtenido de youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=8RyjNarkK28&t=308s>
- Anderson, S. (2009). *Control de costos del proyecto*. PMI Virtual Library.
- Aprender Compartiendo*. (19 de Octubre de 2016). Obtenido de <https://aprendercompartiendo.com/triple-restriccion-proyecto/#:~:text=Triple%20Restricci%C3%B3n%20el%20costo%2C%20el%20tiempo%20y%20el,se%20denomina%2C%20la%20triple%20restricci%C3%B3n%20de%20un%20proyecto.>
- F., M. T. (2009). *Estadística*. Mexico D.F.: Pearson Education, Decima edicion.
- Figuerola, N. (11 de 2010). *PMQuality*. Obtenido de Técnicas para recuperar un Cronograma atrasado: <https://pmqlinkedin.wordpress.com/about/tecnicas-para-recuperar-un-cronograma-atrasado/>
- FREDDY, U. G. (2018). *Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de desarrollos Mega*. COSTA RICA: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA.
- Fundación Wikimedia, I. (11 de 08 de 2021). *Wikipedia La Enciplopedia libre*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Trabajo\\_en\\_equipo](https://es.wikipedia.org/wiki/Trabajo_en_equipo)
- Hansen, B. (20 de noviembre de 2018). *Wrike a citix company*. Obtenido de <https://www.wrike.com/es/blog/que-es-la-gestion-de-recursos-y-por-que-es-importante/#:~:text=Contar%20con%20un%20plan%20de,los%20materiales%20y%20el%20presupuesto.&text=Durante%20las%20fases%20de%20planificaci%C3%B3n,imprevistos%20y%20los%20riesgos%20pote>
- Institute, P. M. (2017). *PMBOK*. Chicago, IL 60610 EE.UU.: Independent Publishers Group.
- Instituto Pensamiento Positivo. (2015). *Cómo ser más productivo y gestionar mejor el tiempo*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=Sk42ARzX9jw&t=2s>
- James, C. y. (1999). *Administración exitosa de proyectos*. Mexico: Cengage learning.
- Juste, R. P. (2009). *Estadística aplicada a la Educación*. España: Pearson.
- Juste, R. P. (2009). *Estadística aplicada a la Educación*. Español: Pearson.
- Lledo, P. (2017). *Administración de proyectos: El ABC para un Director de proyectos exitoso*. Pablo Lledó.
- López, J. F. (03 de 10 de 2017). *Inferencia estadística*. *Economipedia.com*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/inferencia-estadistica.html>

- López, J. F. (15 de noviembre de 2019). *Estadística Descriptiva*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/estadistica-descriptiva.html>
- McAleer, H. A. (12 de 07 de 2012). *Project Management Institute*. Obtenido de Alternative dispute resolution (ADR) and project management: <https://www.pmi.org/learning/library/need-adr-model-project-success-6420>
- Project Management Institute INC. (2011). *Practice Standard for Scheduling, 2da Edición*. Estados Unidos: Project Management Institute.
- Project Management Institute, I. (2017). *PMBOK*. Chicago: PMI Book Service Center.
- Questionpro. (s.f.). *Questionpro*. Obtenido de Niveles de Medición: Aprende a dominarlos: <https://www.questionpro.com/blog/es/niveles-de-medicion/>
- Rodriguez Franco, J., Pierdant, A. I., & Rodriguez, C. (2015). *Estadística para la Administración*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Rodriguez Franco, J., Pierdant, A. I., & Rodríguez, C. (2015). *Estadística para la Administración*. Mexico D.F.: Grupo editorial Patria.
- Roldán, P. N. (31 de Julio de 2017). *Economipedia*. Obtenido de Estadística. Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/estadistica.html>
- SEMANA.COM. (11 de 11 de 2020). *SEMANA.COM*. Obtenido de ¿Como funciona el sistema de premios del Baloto?: <https://fonts.googleapis.com/css2?family=Open+Sans:ital,wght@0,300;0,400;0,600;0,700;0,800;1,300;1,400;1,600;1,700;1,800&display=swap>

**Control del documento**

## Historial de revisión

<b>Versión</b>	<b>Autor</b>	<b>Razón del cambio</b>	<b>Fecha</b>
01	GRUPO 7	<i>REVISIÓN Y CORRECCIONES</i>	<b>28/02/2022</b>
02	GRUPO 7	ASESORIA No 1	<b>23/03/2022</b>

## Apéndices

### Apéndice A: Equipos TICs y especificaciones técnicas

Parámetro	Especificaciones Mínimas Solicitadas	Especificación máxima solicitada
<b>Procesamiento</b>		
<b>Velocidad base</b>	2.2 GHz	
<b>Soporte de frecuencia dinámica</b>	Si	
<b>Velocidad en frecuencia dinámica</b>	2.4 GHz	
<b>Arquitectura</b>	64 Bit	
<b>Núcleos</b>	2	
<b>Compatibilidad</b>	El procesador debe cumplir con los siguientes requerimientos:	
	1. CMPXCHG16b	
	2. PrefetchW	
	3. LAHF/SAHF	
<b>Memoria</b>		
<b>Capacidad</b>	4 GB	4 GB
<b>Frecuencia</b>	1866 Mhz	
<b>Almacenamiento Local</b>		
<b>Tipo</b>	Mecánico	
<b>Capacidad</b>	500 GB	500 GB
<b>Tecnología</b>	5400 rpm	
<b>Pantalla</b>		
<b>Tipo</b>	LED WXGA con aspecto 16:9	
<b>Tamaño</b>	Diagonal 14" con antirreflejo	
<b>Interfaz Gráfica</b>		
<b>Resolución</b>	1366*768	
<b>Memoria</b>	Compartida Dinámicamente	
	256 MB	
<b>Teclado</b>		
<b>Idioma</b>	Español (Internacional)	
<b>Dispositivo Apuntador</b>		
Parámetro	Especificaciones Mínimas Solicitadas	Especificación máxima solicitada
<b>Tipo</b>	TouchPad con superficie continua o con botones. En ambos casos con funciones de click derecho e izquierdo y desplazamientos equivalentes a un "mouse" con "Scroll"	
<b>Cámara</b>		
<b>Tipo</b>	Integrada No interpolada	
<b>Funcionalidad</b>	Grabación Video y Fotografía	

<b>Formato Video</b>	HD720p
<b>Audio</b>	
<b>Interfaz</b>	Estéreo - Doble canal
<b>Tarjeta de Audio</b>	Integrada
<b>Conectores Entrada/Salida</b>	Estándar 3.5 mm (Micrófono/Audífonos/Parlantes)
<b>Micrófono</b>	Incorporado
<b>Parlantes</b>	Incorporados (Estéreo)
<b>Conectividad Inalámbrica</b>	
<b>Interfaz</b>	WiFi Integrada
<b>Estándar</b>	IEEE 802.11 b/g/n
<b>Encriptación</b>	WEP 64/128
<b>Compatibilidad</b>	IPV4 / IPV6
<b>Bluetooth</b>	Bluetooth 4.x
<b>Otro</b>	Opción de Activación/Desactivación desde teclado por tecla o combinación de teclas o desde funcionalidad directa externa.
<b>Interfaces Externas Adicionales</b>	
<b>Puerto USB o Mini USB o Micro USB</b>	Dos (2). Mínimo uno (1) USB 3.0
<b>Tarjeta Memoria Slot</b>	Integrado SD o Micro SD
<b>Salida Video</b>	HDMI o Mini HDMI o Micro HDMI
<b>Puerto lan</b>	RJ45
<b>Unidad óptica</b>	Opcional DVD-RW
<b>Alimentación</b>	
<b>Fuente de Alimentación</b>	Adaptador AC Externo
<b>Rango Voltaje/Frecuencia</b>	110-240 VAC @ (50/60Hz)
<b>Baterías</b>	Recargables Ion-Litio o Litio-Polímero
<b>Autonomía</b>	Cinco (5) horas

Fuente: Fichas técnicas ministerio de las TICs

## Apéndice B Materiales y especificaciones técnicas

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
<b>1.0</b>	<b>DESMONTES Y DEMOLICIONES</b>	
1.1	Demolición de piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	m2
1.2	Demolición de enchape de muros y pisos existente incluye retiro y disposición final de sobrantes.	m2
1.3	Demolición de pañetes incluye retiro de sobrantes.	m2
1.4	Desmante cielo raso existente incluye retiro de sobrantes.	
1.5	Demolición de placa de contra piso hasta e=0.20 Mts incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	m2
1.6	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizado.	m2
1.7	Desmante de teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	m3
1.8	Demolición de muros en mampostería, concreto o muros secos incluye retiro de sobrantes e=0.12 mts a botadero autorizado.	
1.9	Desmante y retiro de puertas y marcos existentes.	m2
1.10	Desmante y retiro de ventanas.	m2
1.11	Demolición concreto de Columna de 20 x 20 cms	Und
1.12	Demolición concreto de viga de amarre 10 x 20 cms	Und
1.13	Desmante de lámparas	m3
1.14	Desmante de ventiladores	m2
1.15	Desmante de puntos eléctricos.	Und
1.16	Desmante y montaje de la estructura metálica existente	MI
1.17	Demolición de muros en concreto incluye retiro de sobrantes e= 0.12 mts a botadero autorizado	m2
1.18	Demolición de muros secos incluye retiro de sobrantes e= 0.12 mts a botadero autorizado	m2
<b>2.0</b>	<b>PISOS Y ENCHAPES</b>	
2.1	Rellenos en material seleccionado incluye compactación y humectación.	m3
2.2	Placa de contrapiso en concreto de 3.000 PSI e=0.10 Mts.	m2
2.3	Suministro e instalación de tablón de gres (liso y/o rustico) sobre mortero 1:4 e=0.04 Mts	m2
2.4	Suministro e instalación Guarda escoba de h=0.10 en gres.	MI
2.5	Suministro e instalación de bordillo de confinamiento fundido en sitio en concreto de 3.000 altura .20 ancho 0.10 Mts.	MI

2.6	Construcción de andenes en concreto de 3.000 psi escobiado e=.10 no incluye refuerzo.	m2
2.7	Alistado de piso en mortero 1:3 E:4 Cm	m2
2.8	Guarda escoba Media caña en mortero impermeabilizado 1:4 a.=10 h.=10 cm, sobre asiento en mortero 1:3 e.=3 cm.	MI
2.9	Guarda escoba Media caña en gravilla lavada No 2 a.=10 h.=10 cm, sobre asiento en mortero 1:3 e.=3 cm.	MI
2.10	Suministro e instalación de piso en vinilo, incluye todos los elementos necesarios, color autorizado por la interventoría.	MI
<b>3.0</b>	<b>MAMPOSTERÍA Y PAÑETES</b>	
3.1	Muro en drywall doble cara de 12 cm (SB 12 - 8 mm)	m2
3.2	Muro en Superboard 10 mm doble cara de 0.12 metros, con perfilaría cada 40 cm.	m2
3.3	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33 x11, 5 x 23 cm. Incluye mortero de pega 1:4.	m2
3.4	Muros en Calados de concreto	m2
3.5	Muro en ladrillo prensado liviano 6.5*12*24 a la vista	m2
3.6	Encorazado de cubierta	MI
3.7	Pañete sobre muros liso 1:4 e.=2.5 cm hasta una altura de 3.5 metros. Incluye filos y dilataciones.	m2
3.8	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2.5 cm hasta una altura de 3.5 metros. Incluye filos y dilataciones.	m2
3.9	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2.5 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm.	MI
3.10	Pañete bajo placa liso en mortero 1:4 e.=2.5 cm.	m2
3.11	Pañete sobre muros liso en mortero 1:4 e.=2.5 cm , ancho <=0.50 mts.	MI
3.12	Raspado y reparación de calados.	m2
<b>4.0</b>	<b>ESTRUCTURA</b>	
4.1	Viga de cimiento en concreto de 3000 psi sección 0,30 mts x 030 mts.	MI
4.2	Columnas en hormigón 28 Mpa de secciones variables a la vista, Incluye boceles. "Concreto Fabricado en obra"	m3
<b>5.0</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA Y METÁLICA</b>	
5.1	Adecuación de puertas metálicas incluye desmonte, limpieza, lijada, pintura, soldaduras, e insumos que se requieran, marco y reinstalación.	Und
5.2	Adecuación de rejas metálicas sobre ventanas y puertas, incluye, desmonte, limpieza, lijada, pintura anticorrosiva, soldaduras, esmalte, e insumos que se requieran y reinstalación.	m2
5.3	Resanes en mortero para marcos de puertas y ventanas.	MI
5.4	Suministro e instalación cerradura tipo schlage ref. A80 PD aluminio equivalente.	Und

5.5	Suministro e instalación de ventana en aluminio 5020. Incluye vidrio transparente de 4 mm.	m2
5.6	Suministro e instalación de vidrios de 4mm incluye herrajes de soporte.	m2
<b>6.0</b>	<b>REDES ELECTRICAS</b>	
6.1	Revisión general de las instalaciones eléctricas existentes en el área donde se instalaran los PVD PLUS	gl
6.2	Suministro e instalación de acometida eléctrica (2#10 + 1#10) incluye tubería de PVC de 3/4"	ml
6.3	Suministro e instalación de puntos eléctricos en tubería EMT diámetro similar al existente.	und
6.4	Suministro e instalación de puntos eléctricos reutilizando el ducto existente.	und
6.5	Salida para reflector tipo led, en tubo conduit EMT de 3/4", con conductores de cobre 2No12 + 1No12 desnudo. Incluye proporcional interruptor, soportes, cajas y accesorios necesarios para completar la salida.	und
6.6	Salida para aplique en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2N12AWG THHN. Incluye bombilla de bajo consumo, roseta de porcelana, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	und
6.7	Suministro e instalación de tablero Trifásico de 12 circuitos incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento.	und
6.8	Suministro e instalación de lámpara tipo plafón.	und
6.9	Suministro e instalación de lámpara metalar 220v - 400w, incluye cable encauchetado 2N10+1N10D.	und
6.10	Suministro e instalación de puntos eléctricos 220V, incluye ducteria PVC y cable No.12.	und
6.11	Suministro e instalación de ducto conduit PVC de 1/2".	und
6.12	Suministro e instalación de ducto conduit PVC de 3/4".	und
6.13	Suministro e instalación de ducto conduit PVC de 1".	und
6.14	Suministro e instalación de ducto conduit PVC de 1 1/2".	und
6.15	Suministro e instalación de tubería eléctrica de EMT de 1/2" incluye materiales accesorios y mano de obra	ml
6.16	Suministro e instalación de acometida eléctrica (3#1/0 + 1#1/0) incluye tubería de PVC de 3"	ml
6.17	Suministro e instalación de acometida eléctrica (3#2/0 + 1#2/0) incluye tubería de PVC de 3"	ml
6.18	Suministro e instalación de Breaker monopolar enchufable de 1x70 AMPERIOS termo magnético, disparo simultaneo con capacidad de ruptura de 10KA	und
6.19	Suministro e instalación de Breaker bipolar enchufable de 2x60 AMPERIOS termo magnético, disparo simultaneo con capacidad de ruptura de 10KA	und

6.20	Suministro e instalación de Breaker Tripolar enchufable de 3x70 AMPERIOS termo magnético, disparo simultaneo con capacidad de ruptura de 10KA	und
6.21	Caja contador 2F o 3F policarbonato con portabreaker	und
6.22	Contador 3F - Trifásico 120/208V M. directa	und
<b>7.0</b>	<b>ESTUCO Y PINTURA</b>	
7.1	Estuco acrílico para humedad y Pintura en vinilo acrílico, tipo Koraza doble vida 10 años o similar, incluye filos y dilataciones metros lineales.	m2
7.2	Limpieza de muros interiores y exteriores, incluye raspado general de pintura existente.	m2
7.3	Resanes sobre pañete.	m2
7.4	Pintura en vinilo tipo 1 - 3 manos sobre pañete	m2
7.5	Pintura Tipo Koraza - 2 manos	m2
7.6	Pintura en esmalte, incluye anticorrosivo.	m2
7.7	Pintura rejas incluye limpieza, anticorrosivo y pintura.	m2
<b>8.0</b>	<b>CUBIERTAS</b>	
8.1	Suministro e instalación de canales en PVC tipo amazonas o equivalente, incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	ml
8.2	Suministro e instalación de bajantes en PVC tipo amazonas o equivalente, incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	ml
8.3	Suministro e instalación de teja de Zinc para cubierta incluye materiales y mano de obra	m2
8.4	Suministro e instalación de Cielo raso en tablilla de pino, incluye pintura.	m2
<b>9.0</b>	<b>VARIOS</b>	
9.1	Suministro e instalación de cubierta termo acústica transparente e:35mm, Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.	m2
9.2	Suministro e instalación de Aislante termo acústico Frescasa sin Papel de espesor 2 1/2".	m2

Fuente: Base de datos de unitarios Gobernación de Casanare.



<b>Saldo inicial de efectivo</b>	-	-	-	-	-	-	20,055,950.46	65,395,950.46	113,935,950.46	162,475,950.46	211,015,950.46	259,555,950.46	308,095,950.46	356,635,950.46	405,175,950.46	453,715,950.46	502,255,950.46	550,795,950.46
<b>Saldo final de caja este periodo</b>	-	-	-	-	-	20,055,950.46	65,395,950.46	113,935,950.46	162,475,950.46	211,015,950.46	259,555,950.46	308,095,950.46	356,635,950.46	405,175,950.46	453,715,950.46	502,255,950.46	550,795,950.46	599,335,950.46
<b>-\$ 189,636,134.82</b>	-	-	-	-	-	20,055,950.46	65,395,950.46	113,935,950.46	162,475,950.46	211,015,950.46	259,555,950.46	308,095,950.46	356,635,950.46	405,175,950.46	453,715,950.46	502,255,950.46	550,795,950.46	599,335,950.46
<b>VAN por periodo</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12,638,650.82	38,157,908.98	61,556,048.86	81,278,426.40	97,741,214.14	111,319,098.19	122,349,140.91	131,134,298.85	137,946,626.03	143,030,189.79	146,603,724.22	148,863,043.99	149,983,239.72
<b>TIR (20%)</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,716,697.23	18,250,809.58	26,497,860.61	31,488,927.70	34,080,254.08	34,933,112.56	34,555,011.16	33,332,579.32	31,557,763.34	29,448,647.70	27,165,966.07	24,826,160.33	22,511,679.67
<b>TIR (25.5%)</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,133,113.81	13,336,589.24	18,514,456.73	21,037,569.02	21,770,982.37	21,337,817.96	20,181,864.23	18,614,727.55	16,851,225.80	15,035,856.08	13,262,502.47	11,589,038.34	10,048,084.17

Fuente: Autores

Apéndice D: Matriz RAM

MATRIZ RAM

<b>PROYECTO</b>	ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.	<b>GERENCIA DEL PROYECTO</b>	ALCALDIA MUNICIPAL DE TRINIDAD CASANARE	<b>ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)</b>	\$ 357.619.460,00	<b>M</b>	17 - 23
				<b>DURACIÓN (DÍAS)</b>	161	<b>L</b>	6 - 16
						<b>VH</b>	≥ 28
						<b>H</b>	24 - 27

CATEGORÍA	RIESGO	VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD									PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS		PLAN DE RESPUESTA						
		PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
AMBIENTE	Tormentas que pueden retrasar las obras	1C	2C	2C	2C	2C	3C	0	18	M	Mitigar	1. Análisis y realización de posibles acciones en caso de presentar estos sucesos naturales. 2. Realizar constante monitoreo de las	9	13	13	13	13	18	0

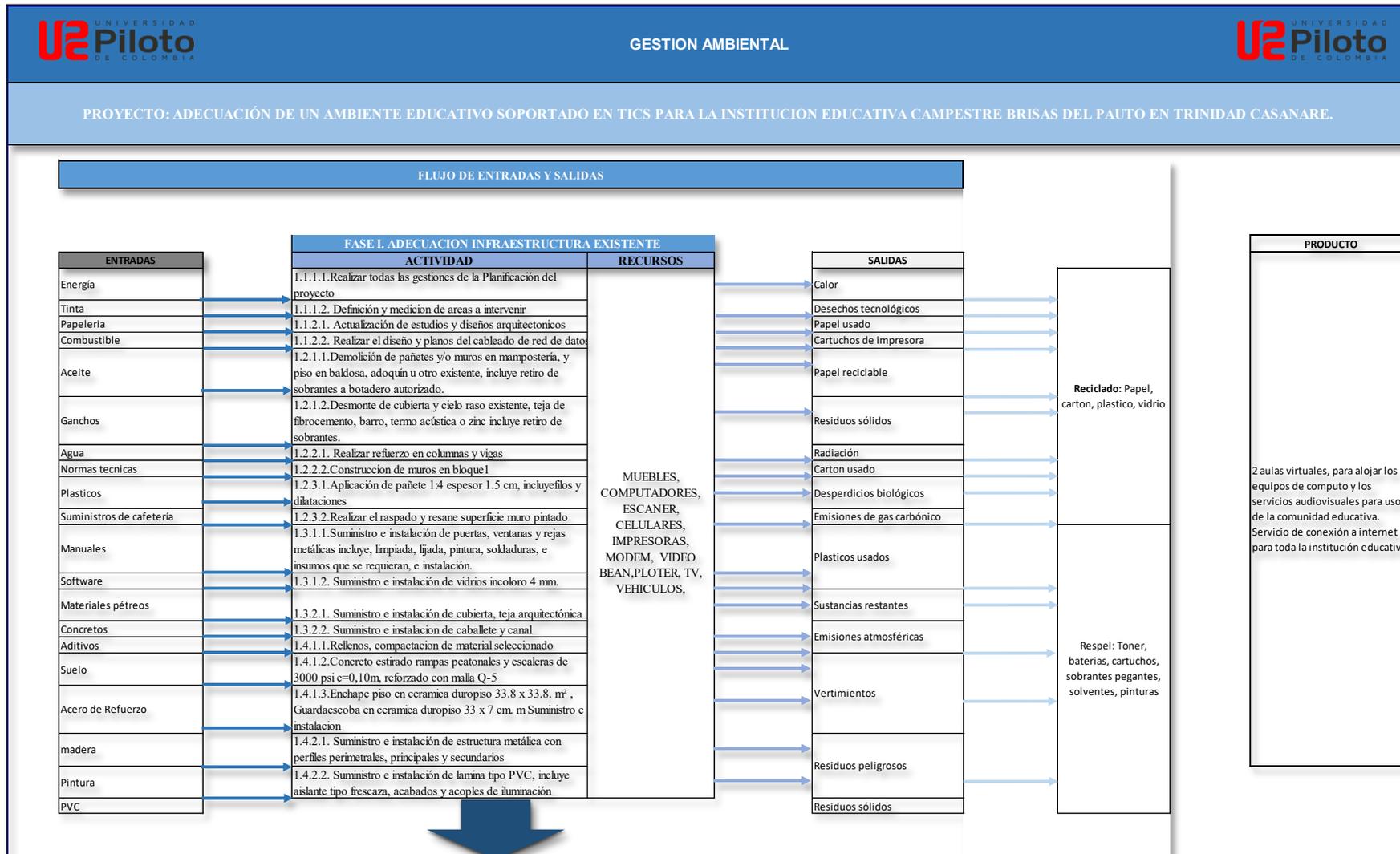
											condiciones climaticas para programar actividades en exteriores.								
	Las altas temperaturas pueden sobrecalentar los equipos	1C	3C	3C	2C	2C	2C	0	18	M	Mitigar	1.Mantener los equipos en espacios aislados 2. Mantener una temperatura optima	9	18	18	13	13	13	0
	La humedad del ambiente puede generar corrosión	1C	3C	3C	2C	2C	2C	0	18	M	Mitigar	1.Mantener los equipos en espacios aislados 2. Mantener una temperatura optima 3.Realizar mantenimientos continuos	9	18	18	13	13	13	0
BIOLOGICO	Enfermedad colectiva por epidemia	5C	2B	3C	2C	2C	3C	0	27	H	Mitigar	1.Llevar una ficha de sintomatología semanal 2.Realizar tamizajes aleatorios periódicos 3.Exigir ciclos de vacunación completos 4.Realizar limpiezas diarias y desinfecciones	27	12	18	13	13	18	0

POLITICO	Corrupción administrativa con la intención de obtener beneficios personales	0	0	0	2C	2C	2C	0	13	L	Mitigar	1.Realizar seguimiento contable periódico 2.Llevar control y seguimiento contable de los procesos de contratación	0	0	0	13	13	13	0
	Conflictos de interés entre los diferentes niveles de descentralización de las entidades que interactúan en la puesta en marcha del proyecto	0	0	0	2C	2C	2C	0	13	L	Aceptar	1.Dar a conocer a las partes los beneficios del proyecto, conocer su interés y crear espacios de negociación para establecer mejoras establecer mejoras que garanticen la ejecución del proyecto	0	0	0	13	13	13	0
ECONOMICO	Incremento en los costos del proyectos por traumatismo en los plazos y aumento en precios de las tecnologías.	0	0	0	2C	2C	2C	0	13	L	Mitigar	1.Realizar monitoreo constate de los plazos de ejecución del proyecto 2.Tener un análisis de variación de los costos en el mercadeo para constituir los imprevistos	0	0	0	13	13	13	0

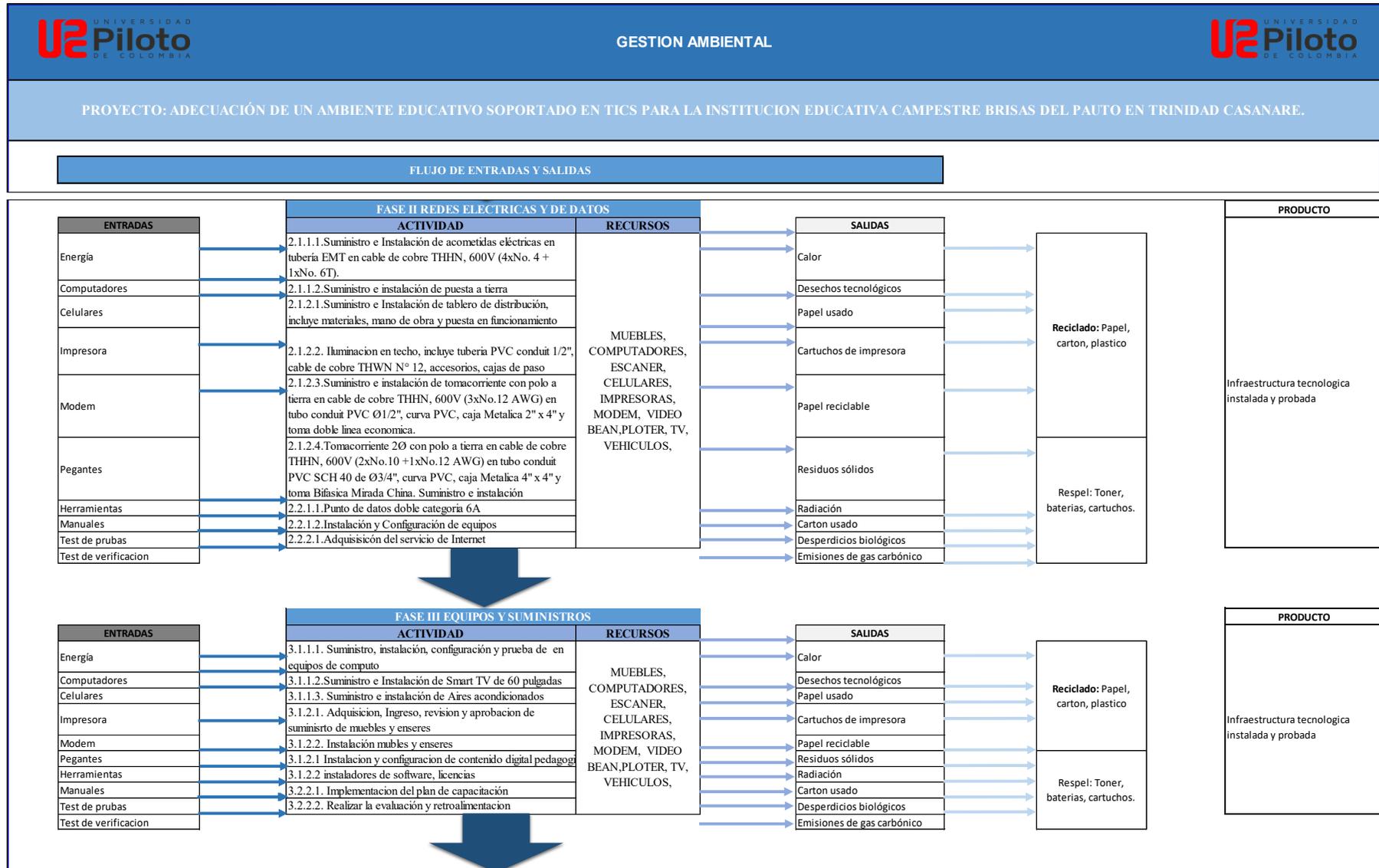
TECNOLOGICO	Sobrecargas electricas, cortos circuitos	2C	3C	2C	2C	2C	2C	0	18	M	Mitigar	1.Tener control de la cantidad de equipos conectados a una sola fuente de energia de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes 2.Llevar registro limpieza, orden y aseo de las areas de flujo de energia	13	18	13	13	13	13	0
	Falla en los servicios de telecomunicaciones	0	0	0	1C	1C	1C	0	9	L	Transferir	1.Solicitar revision periodica del servicio y soporte tecnico del proveedor	0	0	0	9	9	9	0
	Incompatibilidad entre los programas de educacion y los equipos de computo	0	0	0	1B	2B	1B	0	12	L	Transferir	1.Solicitar al proveedor de los programas o software el soporte tecnico y/o garantia de las licencias.	0	0	0	4	12	4	0
	Mal funcionamiento de la red de cableado	0	0	0	1C	2C	1C	0	13	L	Mitigar	1.Realizar tets de evaluacion y certificacion de cableado 2.Realizar mantenimientos correctivos y preventivos en la red	0	0	0	9	13	9	0
SOCIAL	Manifestaciones de Inconformidad en las comunidades relacionadas con el proyecto	2B	2B	0	1B	1B	2B	0	12	L	Aceptar	Establecer espacios de negociaci3n para conocer las inconformidades y peticiones de la comunidad.	12	12	0	4	4	12	0

### Apéndice E: Flujo de entradas y salidas

#### Flujo de entradas y salidas parte 1



Flujo de entradas y salidas parte 2



Flujo de entradas y salidas parte 2



Fuente: Autores

## Apéndice F: Huella de carbono

### Huella de carbono parte 1

UNIVERSIDAD <b>UPEL</b> <b>Piloto</b> DE COLOMBIA		GESTIÓN AMBIENTAL									
PROYECTO: ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.											
INTEGRANTES DEL GRUPO		Wlmar Ricardo Tuay Izquierdo, Flavio Dayan Rojas, Lince Julieth Rodríguez Zabala, Ramiro Quiroga Gamboa.									
CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO											
Fase 1 Inicio Planteamiento del Proyecto	Energia Electrica - Equipo del Proyecto	Equipos	Cantidad Equipos (Und)	Tiempo (Días)	Cantidad Trabajo (Días)	Cantidad Trabajo (Horas)	Consumo (Watts)	Consumo Real (KWh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ kwh)	Emisión Total (Kg CO2 eq)	
		Computadores	10	20	200	1600	300	480,0	0,136	65,3	
		Celulares	10	20	200	1600	150	240,0	0,136	32,6	
		Impresora	1	20	20	160	120	19,2	0,136	2,6	
		Modem	2	20	40	320	265	84,8	0,136	11,5	
		TV	2	20	40	320	50	16,0	0,136	2,2	
		Video beam	1	20	20	160	50	8,0	0,136	1,1	
		Lamparas	6	20	120	960	50	48,0	0,136	6,5	
									<b>Total</b>	<b>115,3</b>	
									<b>Total TON CO2</b>	<b>0,12</b>	
	Papeleria	Material	Tiempo (Meses)	Cantidad (Unds)	Peso (Kg/und)	Consumo Total (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)		Emisión Total (Kg CO2 eq)		
		Marcadores	2	50	0,015	1,5	2,16		3,24		
		Papel	2	250	0,035	17,5	1,84		32,2		
		Esferos	2	30	0,0017	0,102	2,16		0,22032		
									<b>Total TON CO2</b>	<b>0,03</b>	
	Combustible	Vehiculos	Cantidad Vehiculos (Und)	Tiempo de Uso (Días)	Tiempo Real (DiasxUnd)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Consumo Real (Lts)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Lt)	Emisión Total (KgCO2eq/ Lt)	
		Automvil	4	20	80	7	560	2094,4	2,64	5684,0	
										<b>Total TON CO2</b>	<b>5,7</b>
	Agua	Personal	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ M3)		Emisión Total (Kg CO2 eq)		
		Equipo del Proyecto	10	20	200	200	0,14		28		
								<b>Total TON CO2</b>	<b>0,0280</b>		
TOTAL HUELLA DE CARBONO FASE 1		Material	Emisión (TON CO2)								
		Energia	0,12								
		Papeleria	0,03								
		Combustible	5,68								
		Agua	0,0280								
		<b>TOTAL</b>	<b>5,9</b>								

## Huella de carbono parte 2

UNIVERSIDAD <b>U2</b> <b>Piloto</b> DE COLOMBIA		GESTIÓN AMBIENTAL								
PROYECTO: ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.										
INTEGRANTES DEL GRUPO		Wilmar Ricardo Tuay Izquierdo, Flavio Dayan Rojas, Lince Julieth Rodríguez Zabala, Ramiro Quiroga Gamboa.								
CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO										
Fase 2 Dotación y configuración	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 (KgCO <sub>2</sub> eq/ Kwh)	Emisión Total (Kg CO <sub>2</sub> eq)
		Computadores	10	40	400	3200	300	960,0	0,136	130,6
		Celulares	10	40	400	3200	120	384,0	0,136	52,2
		Impresora	1	40	40	320	45	14,4	0,136	2,0
		Modem	2	40	80	640	120	76,8	0,136	10,4
		TV	2	40	80	640	120	76,8	0,136	10,4
		Video beam	1	40	40	320	150	48,0	0,136	6,5
		Lamparas	6	40	240	1920	150	288,0	0,136	39,2
		Horno Microondas	2	40	80	640	265	169,6	0,136	23,1
		<b>Total</b>								
	<b>Total TON CO<sub>2</sub></b>									<b>0,3</b>
	Papelería	Material	Tiempo (Meses)	Cantidad (Unds)	Peso (Kg/und)	Consumo Total (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO <sub>2</sub> eq/Kg papel)	Emisión Total (Kg CO <sub>2</sub> eq)		
		Marcadores	2	50	0,015	0,750	1,84	1,38		
		Papel	2	500	0,035	35,000	2,16	75,6		
		Esferos	2	60	0,0017	0,204	1,89	0,39		
		Fotografías	2	500	0,01	10	1,89	18,90		
Planos		2	50	0,025	2,5	1,89	4,73			
<b>Total TON CO<sub>2</sub></b>							<b>0,08</b>			
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 (KgCO <sub>2</sub> eq/ Lt)	Emisión Total (KgCO <sub>2</sub> eq/ Lt)	
	Automoviles	1	140	140	7	980	3665,2	2,64	9947,0	
<b>Total TON CO<sub>2</sub></b>									<b>9,9</b>	
Agua Consumo	Personal	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M <sup>3</sup> /Día)	Consumo Real (M <sup>3</sup> )	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO <sub>2</sub> eq/ M <sup>3</sup> )	Emisión Total (Kg CO <sub>2</sub> eq)			
	Equipo del Proyecto	10	40	400	400	0,14	56			
<b>Total TON CO<sub>2</sub></b>							<b>0,0560</b>			
<b>TOTAL HUELLA DE CARBONO FASE 2</b>										
Material		Emisión (TON CO <sub>2</sub> )								
Energía		0,27								
Papelería		0,08								
Combustible		9,95								
Agua		0,0560								
<b>TOTAL</b>		<b>10,4</b>								

## Huella de carbono parte 3

UNIVERSIDAD <b>U2</b> <b>Piloto</b> DE COLOMBIA		GESTIÓN AMBIENTAL									
PROYECTO: ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.											
INTEGRANTES DEL GRUPO		Wilmar Ricardo Tuay Izquierdo, Flavio Dayan Rojas, Lince Julieth Rodríguez Zabala, Ramiro Quiroga Gamboa.									
CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO											
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	10	40	40	320	250	80,0	0,136	10,9	
		Celulares	10	40	40	320	120	38,4	0,136	5,2	
		Impresora	1	40	40	320	120	38,4	0,136	5,2	
		Modem	2	40	40	320	150	48,0	0,136	6,5	
		TV	2	40	40	320	265	84,8	0,136	11,5	
		Video beam	1	40	40	320	250	80,0	0,136	10,9	
		Lamparas	6	40	40	320	150	48,0	0,136	6,5	
		Horno Microondas	2	40	40	320	150	48,0	0,136	6,5	
		Probadores de Señal	2	40	40	320	150	48,0	0,136	6,5	
		Organizadores de cableado	2	40	40	320	150	48,0	0,136	6,5	
		Taladros	3	40	40	320	150	48,0	0,136	6,5	
	<b>Total</b>									<b>82,9</b>	
	<b>Total TON CO2</b>									<b>0,1</b>	
	Papelería	Material	Tiempo (Meses)	Cantidad (Unds)	Peso (Kg/und)	Consumo Total (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)	Emisión Total (Kg CO2 eq)			
		Marcadores	2	50	0,035	124,2	1,84	228,53			
		Papel	2	500	0,02	20	1,89	37,80			
		Esferos	2	60	0,025	3	1,89	5,67			
		Fotografías	2	500	0,017	17	1,89	32,13			
		Planos	2	50	0,02	2	1,89	3,78			
<b>Total TON CO2</b>									<b>0,3</b>		
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)		
	Transporte para carga	2	40	80	6	480	1795,2	0,0782	4872,0		
	Minicargador	1	40	40	16	640	2393,6	0,0782	6496,0		
	Vibrador de concreto	2	40	80	2	160	598,4	0,0782	1624,0		
	Planta de energía	1	40	40	8	320	1196,8	0,0782	3248,0		
	Compactador	2	40	80	1	80	299,2	0,0782	812,0		
	Carro tanque	1	40	40	6	240	897,6	2,64	2436,0		
	<b>Total TON CO2</b>									<b>19,5</b>	
Agua Consumo	Personal	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ M3)	Emisión Total (Kg CO2 eq)				
	Equipo del Proyecto	20	40	800	800	0,14	112				
<b>Total TON CO2</b>									<b>0,1120</b>		
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	40	0,5	20	0,14	2,8				
<b>Total TON CO2</b>									<b>0,0028</b>		
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	40	40	2,26	90,4	1,84	166,34				
	Pintura	5	40	2,26	11,3	0,16	1,81				
	Cemento	25	40	2,26	56,5	507,1	28651,15				
	Ladrillo y enchapes	500	40	2,26	1130	0,55	621,50				
	Cable	20	40	2,26	45,2	1,84	83,17				
	Fibra óptica	10	40	2,26	22,6	1,84	41,58				
	Terminales	100	40	2,26	226	1,84	415,84				
	Agregados	3,5	40	2,26	7,91	1,84	14,55				
	Madera	20	40	2,26	45,2	1,84	83,17				
	Hierro	75	40	2,26	169,5	1,84	311,88				
<b>Total TON CO2</b>									<b>30,3910</b>		
TOTAL HUELLA DE CARBONO FASE 3											
Material		Emisión (TON CO2)									
Energía		0,083									
Papelería		0,308									
Combustible		19,488									
Agua		0,1120									
Agua en bloque		0,0028									
Materiales		30,39									
<b>TOTAL</b>		<b>50,4</b>									

## Huella de carbono parte 4

UNIVERSIDAD <b>U2</b> <b>Piloto</b> DE COLOMBIA		GESTIÓN AMBIENTAL										
PROYECTO: ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.												
INTEGRANTES DEL GRUPO		Wilmar Ricardo Tuay Izquierdo, Flavio Dayan Rojas, Lince Julieth Rodríguez Zabala, Ramiro Quiroga Gamboa.										
CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO												
Fase 4 Cierre	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 (KgCO <sub>2</sub> eq/ Kwh)	Emisión Total (Kg CO <sub>2</sub> eq)		
		Computadores	10	20	200	1600	300	480,0	0,136	65,3		
		Celulares	10	20	200	1600	300	480,0	0,136	65,3		
		Impresora	1	20	20	160	300	48,0	0,136	6,5		
		Modem	2	20	40	320	300	96,0	0,136	13,1		
		TV	2	20	40	320	300	96,0	0,136	13,1		
		Video beam	1	20	20	160	120	19,2	0,136	2,6		
		Lamparas	6	20	120	960	150	144,0	0,136	19,6		
		Horno Microondas	1	20	20	160	265	42,4	0,136	5,8		
		<b>Total</b>									<b>191,2</b>	<b>0,2</b>
	<b>Total TON CO<sub>2</sub></b>									<b>0,2</b>		
	Papelería	Material	Tiempo (Meses)	Cantidad (Unds)	Peso (Kg/und)	Consumo Total (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO <sub>2</sub> eq/Kg papel)	Emisión Total (Kg CO <sub>2</sub> eq)				
		Marcadores	1	1000	0,035	35	1,84	64,4				
		Papel	1	20	0,02	0,4	2,16	0,864				
		Esferos	1	30	0,025	0,75	1,84	1,38				
		Fotografías	1	50	0,017	0,85	1,89	1,6065				
		Carpetas	1	30	0,02	0,6	1,89	1,134				
		<b>Total TON CO<sub>2</sub></b>									<b>0,1</b>	
	Combustible	Vehiculos	Cantidad Vehiculos (Und)	Tiempo de Uso (Días)	Tiempo Real (DiasxUnd)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Factor de Consumo (Gal/Día)	Consumo Real (Lts)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO <sub>2</sub> eq/ Lt)	Emisión Total (KgCO <sub>2</sub> eq/ Lt)		
		Automoviles	4	15	60	70	4200	15708,0	2,64	42630,0		
<b>Total TON CO<sub>2</sub></b>									<b>42,6</b>			
Aguas Consumo	Personal	Cantidad	Tiempo (Días)	Factor de Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO <sub>2</sub> eq/ M3)	Emisión Total (Kg CO <sub>2</sub> eq)					
	Trabajadores	10	28	280	7840	0,14	1097,6					
<b>Total TON CO<sub>2</sub></b>									<b>1,0976</b>			
TOTAL HUELLA DE CARBONO FASE 4												
Material	Emisión (TON CO <sub>2</sub> )											
Energía	0,19											
Papelería	0,07											
Combustible	42,63											
Agua	1,0976											
<b>TOTAL</b>	<b>44,0</b>											

Fuente: Autores

### Apéndice G Registro de supuestos y restricciones

CONTROL DE VERSIONES					
REGISTRO DE SUPUESTOS Y RESTRICCIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		<b>ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE</b>			
<b>SIGLA</b>		AASTIECBPTC			
<b>Tipo</b>	<b>A Nivel de Alcance</b>	<b>A Nivel de CRONOGRAMA</b>	<b>A Nivel de COSTOS</b>	<b>A Nivel de EQUIPO DE PROYECTO</b>	<b>Otro</b>
<b>S (supuesto)</b>					
<b>R (restricción)</b>					
<b>R</b>		La implementación del proyecto no puede demorar más de seis (6) meses.			
<b>R</b>			El costo del proyecto no puede exceder el presupuesto de \$620.000.000		
<b>R</b>				La toma de decisiones en relación a algún cambio en lo previsto para el proyecto se tomará en consenso y sólo serán autorizadas por el gerente del proyecto y el Sponsor.	

<b>R</b>	Los resultados obtenidos por el proyecto no pueden ser inferiores al 80% de los planteados y esperados por los sponsors.	
<b>R</b>		Solo se podrá hacer uso de los recursos previamente requeridos y autorizados por los sponsors, cualquier adquisición o compra de algún recurso no especificado en el estudio de costos debe ser justificada y aprobada por el gerente del proyecto.
<b>S</b>		Se cuenta con personal idóneo para desarrollar el proyecto
<b>S</b>		Se contará con buen clima para la fase de construcción del proyecto
<b>S</b>	Al iniciar el proyecto se cuentan con todas las licencias y permisos aprobados	
<b>R</b>		El proyecto se ejecutará dentro de la sede principal de la de la institución educativa campestre brisas del pauto en Trinidad Casanare

Fuente: propia

## Apéndice H Formato de solicitud de cambios

FGC010 - Version 1.0

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## SOLICITUD DE CAMBIO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

<b>DEFINICIÓN DEL CAMBIO:</b> <i>EL PROPÓSITO ES DISCERNIR Y ESPECIFICAR EL CAMBIO QUE LA ORGANIZACIÓN INTENTA ADOPTAR PARA ALCANZAR UN OBJETIVO ESTRATÉGICO.</i>
SITUACIÓN ACTUAL: DESCRIBIR LA CONDICIÓN EN EL MOMENTO EN QUE SE INICIA EL CAMBIO.
SITUACIÓN FUTURA: DESCRIBIR LA CONDICIÓN EN EL MOMENTO QUE LOS BENEFICIOS SE HAN REALIZADO.
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO: DESCRIBIR COMO SE HARÁ LA TRANSICIÓN DEL ESTADO ACTUAL AL ESTADO FUTURO.
DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIOS: DESCRIBIR CUÁLES SERÁN LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS, MENSURABLES Y NO MENSURABLES, QUE RESULTARÁN DE LA REALIZACIÓN DEL CAMBIO.
DESCRIPCIÓN DE LA ADOPCIÓN: DESCRIBIR EN QUÉ CONSISTIRÁ EL PROCESO DE ADOPCIÓN DEL CAMBIO, QUIÉNES TENDRÁN QUE ADOPTARLO, CÓMO LO HARÁN Y EN QUÉ MARCOS DE TIEMPO.
<b>ALCANCES DEL CAMBIO:</b> <i>EL PROPÓSITO ES ESPECIFICAR LOS ALCANCES DEL CAMBIO QUE LA ORGANIZACIÓN INTENTA ADOPTAR PARA ALCANZAR UN OBJETIVO ESTRATÉGICO.</i>
ALCANCE ORGANIZACIONAL: ÍNDICAR SI EL ALCANCE ORGANIZACIONAL ES DEPARTAMENTAL, GERENCIAL, UNIDAD DE NEGOCIO, TODA LA EMPRESA, ETC.

ORIENTACIÓN DEL CAMBIO: SEÑALAR SI LA ORIENTACIÓN DEL CAMBIO ESTÁ ORIENTADO A PERSONAS, PROCESOS, TECNOLOGÍA, ETC.
RELACIONES DEL CAMBIO: INDICAR SI ESTÁ RELACIONADO CON OTROS CAMBIOS QUE YA SUCEDIERON, ESTÁN SUCEDIENDO, O SUCEDERÁN EN LA ORGANIZACIÓN.
IMPACTO DEL CAMBIO: INDICAR CÓMO LA ORGANIZACIÓN Y SU ESTRUCTURA SERÁ IMPACTADA POR EL CAMBIO.
<b>RAZONES DEL CAMBIO:</b> <i>EL PROPÓSITO ES EXPLICAR LAS ACTUALES OPORTUNIDADES, RIESGOS O CONSECUENCIAS, Y BENEFICIOS DEL CAMBIO, CON EL FIN DE APOYAR LA VISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y ARTICULAR CLARAMENTE LOS BENEFICIOS ESPERADOS PARA LA ORGANIZACIÓN.</i>
RAZONES DEL CAMBIO: EXPLICAR RESUMIDAMENTE LAS RAZONES DE ESTE CAMBIO.
OPORTUNIDADES: MENCIONAR LAS OPORTUNIDADES QUE SE DEBEN APROVECHAR A TRAVÉS DEL CAMBIO.
RIESGOS: MENCIONAR LOS RIESGOS QUE SE DEBEN EVITAR, MITIGAR O TRANSFERIR A TRAVÉS DEL CAMBIO.
CONSECUENCIAS: MENCIONAR LAS CONSECUENCIAS QUE SE DEBEN ENFRENTAR SI EL CAMBIO NO SE REALIZA O NO SE LOGRA.
BENEFICIOS: MENCIONAR LOS BENEFICIOS QUE SE VAN A LOGRAR A TRAVÉS DEL CAMBIO.

Fuente: Dharma Consulting

### Apéndice I Registro de interesados

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

REGISTRO DE INTERSADOS	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

IDENTIFICACIÓN			EVALUACIÓN			CLASIFICACIÓN					
INTERESADOS	ROL	INFORMACIÓN DE CONTACTO	PODER/ INTERES	INFLUENCIA/ IMPACTO	PODER/ INFLUENCIA	PRIORIDAD			FASE DE MAYOR INTERÉS	INTERNO/ EXTERNO	COMPROMISO
						ALTA	MEDIA	BAJA			
<b>Alcalde del Municipio de Trinidad (Casanare)</b>	Sponsor	Alcaldía municipal de Trinidad Casanare	Alto/Alto	Alto/Alto	Alto/Alto	X			Todo el proyecto	INTERNO	Apoyo
<b>Secretario de Planeación e Información Alcaldía de Trinidad</b>	Formulador, Seguimiento y evaluación por la entidad	Alcaldía municipal de Trinidad Casanare	Bajo/Alto	Alto/Alto	Alto/Alto		X		Fase de planificación	INTERNO	Apoyo
<b>Rector Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare</b>	Líder Institución educativa	Institución Educativa Brisas del Pauto Corregimiento el Convento	Bajo/Alto	Alto/Alto	Alto/Alto		X		Todo el proyecto	EXTERNO	Líder
<b>Secretario de Educación del Departamento de Casanare</b>	Confinanciador	Gobernación de Casanare Cra. 20 No. 08-02 Edificio CAD.	Alto/Bajo	Alto/Alto	Alto/Alto		X			EXTERNO	Apoyo

		Teléfono: (+57) 608 6336339 Yopal Casanare						
<b>Ministerio de la TIC'S</b>	Cofinanciador	Bogotá D.C. Dirección: Calle 26 No. 69-76 Piso 14 Teléfono (601) 222 2800	Alto/ Bajo	Alto/B ajo	Alto/ Bajo	X	EXTERN O	
<b>Ministerio de Educación</b>	Cofinanciador	Bogotá D.C. Dirección: Edificio Murillo Toro Cra. 8a entre calles 12A y 12B Teléfono Conmutador: +57 601 344 34 60	Alto/ Bajo	Alto/B ajo	Alto/ Alto	X	EXTERN O	
<b>Docentes Institución Educativa campestre Bocas del pauto del municipio de Trinidad Casanare</b>	Aportar información, y recibir información	Institución Educativa corregimiento el Convento Trinidad Casanare	Bajo/ alto	Alto/Al to	Bajo/ Alta	X	EXTERN O	Apoyo
<b>Estudiantes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare</b>	Recibir información, beneficiarios	Institución Educativa corregimiento el Convento Trinidad Casanare	Bajo/ bajo	Alto/B ajo	Bajo/ Alto	X	EXTERN O	Apoyo
<b>Padres de Familia de los estudiantes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare</b>	Recibir información, beneficiarios	Institución Educativa corregimiento el Convento Trinidad Casanare	Bajo/ bajo	Alto/B ajo	Bajo/ Alto	X	EXTERN O	Apoyo
<b>Proveedores</b>	Proveer y cumplir con las condiciones pactadas	Proveedores locales Departamentales Nacionales	Bajo/ bajo	Bajo/A lto	Bajo/ Alta	X	EXTERN O	Apoyo

<b>Gerente del Proyecto</b>	Responsable de liderar y gestionar el proyecto	Bogotá D.C. <a href="mailto:Ramiro-quiroga@upc.edu.co">Ramiro-quiroga@upc.edu.co</a>	Alto/alto	Alto/Alto	Alto/Alto	X	INTERNO	Líder
<b>Equipo del Proyecto</b>	Cumplir con los procedimientos, políticas y responsabilidades	Datos en la matriz de asignación de recursos	Bajo/alto	Bajo/Alto	Bajo/Alto	X	INTERNO	Apoyo

Fuente: Propia

### Apéndice J Matriz de estrategias de gestión de interesados

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE INTERESADOS	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

INTERESADOS	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	ESTRATEGIA PRINCIPAL PARA GANAR SOPORTE O REDUCIR OBSTÁCULOS	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN
<b>Alcalde del Municipio de Trinidad (Casanare)</b>	Ampliar la calidad de la educación.	Falta de presupuesto	Acudir a las instancias que manejan recursos	Mensual
<b>Secretario de Planeación e Información Alcaldía de Trinidad</b>	Entregar obras según los planes.	Información técnica del proyecto	Levantamiento de información en sitio	Semanal
<b>Rector Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare</b>	Modernizar el acceso a los contenidos de interés	Desactualización tecnológica	Acuerdos con entidades para formación en TICS.	Annual
<b>Secretario de Educación del Departamento de Casanare</b>	Modernizar las instituciones educativas	La ubicación de la IED campestre	Buscar apoyo en el MinTIC para mejorar cobertura.	Mensual

<b>Ministerio de la TIC'S</b>	Acceso a internet y a las comunicaciones.	Cobertura de Internet en la zona	Establecer convenios con empresas de comunicaciones para mejorar cobertura.	Anual
<b>Ministerio de Educación</b>	Mejorar los resultados de las pruebas de estado.	Resultados por debajo del promedio	Apoyar estrategias para fortalecer accesos a contenidos de calidad.	Anual
<b>Docentes Institución Educativa campestre Bocas del pauto del municipio de Trinidad Casanare</b>	Acceso a Internet y a contenidos educativos.	Capacitación	Solicitar a la Secretaría de Educación capacitación en TICs.	Anual
<b>Estudiantes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare</b>	Acceso a la tecnología para el desarrollo de sus actividades.	Dotación de equipos y acceso a internet insuficientes.	Establecer encuestas con las necesidades de recursos de formación.	Semestral
<b>Padres de Familia de los estudiantes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare</b>	Mejorar la formación académica de sus hijos.	Formación académica de sus hijos	Desde la comunidad buscar canales de comunicación con las autoridades.	Mensual
<b>Proveedores</b>	Entregas a tiempo.	Distancia de la IED	Establecer cronograma de entregas	Semanal
<b>Gerente del Proyecto</b>	Desarrollar un proyecto exitoso.	Participación de los Interesados	Establecer reuniones periódicas con los distintos interesados (agenda).	Semanal
<b>Equipo del Proyecto</b>	Cumplimiento de actividades en los tiempos establecidos.	Apoyo de los interesados internos	Coordinar reuniones de seguimiento a los avances del proyecto.	Quincenal

Fuente: Propia

### Apéndice K Plan de Gestión del alcance

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

PLAN DE GESTION DEL ALCANCE	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

#### PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

<b>Proyecto</b>	Adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto en Trinidad Casanare.
-----------------	--

Procedimiento para desarrollar el enunciado del alcance del proyecto:

El proyecto propuesto se desarrollará en la Institución Educativa Brisas del Pauto del Municipio de Trinidad Casanare, una institución que atiende estudiantes de la ruralidad y que para mejorar sus índices educativos requiere de herramientas tecnológicas con acceso a internet, y acceso a contenidos con énfasis en temáticas agrarias para fortalecer las competencias de los jóvenes que egresan de la institución y de esta manera mejorar la fuerza laboral en el sector rural en distintos frentes que en el futuro proyecten el sector productivo campesino a través de la agroindustria. Dada la necesidad mencionada anteriormente, para desarrollar el enunciado del proyecto se realiza una primer mesa de trabajo donde se expone a los interesados clave del proyecto (Alcalde del Municipio, Secretario de Planeación y Educación, Representante Secretaría de Educación del Departamento, Rector de la Institución Educativa, Representante de los docentes y Representante de los Estudiantes y la Comunidad Educativa), una primera versión de la declaración de alcance del proyecto, con el fin de recoger todas las observaciones y realizar los ajustes pertinentes para definir el enunciado del alcance del proyecto (Objetivos, alcance, supuestos, restricciones, entregables, hitos y presupuesto).

### Procedimiento para crear, mantener y aprobar la EDT

Dentro del proceso de creación de la estructura de desglose de trabajo (EDT), se determina cada entregable, las cuentas control a medir y la cantidad de trabajo a realizar en el proyecto.

En el desarrollo de la EDT se define las cuentas de control y paquetes de trabajo, con los entregables establecidos desde el inicio hasta el cierre y entrega final del proyecto, cabe resaltar que la EDT llegará hasta el tercer nivel de desagregación.

Para la aprobación de la EDT se realizará una reunión con los interesados clave en la cual se presentará el plan de gestión de alcance completo y se acordarán los ajustes a los que haya lugar.

Finalmente, una vez la EDT sea aprobada no se pueden hacer modificaciones sin aplicar el proceso de control de cambios.

### Plantilla para documentar el diccionario de datos de la EDT

La plantilla que se utilizará en la elaboración del diccionario de la EDT para el desarrollo del proyecto será la siguiente:

DICcionario DE LA EDT		
ID EDT	CUANTA DE CONTROL	FECHA DE ACTUALIZACION
<b>Entregable</b>	<i>Nombre del entregable según la EDT</i>	
<b>Descripción</b>	<i>Descripción de las actividades a realizar</i>	
<b>Responsable</b>	<i>Quien responde</i>	
<b>Criterio de aceptación</b>	<i>Requisitos de cumplimiento establecidos para cada actividad culminada</i>	
<b>Supuestos</b>	<i>Con que se puede contar o debe estar listo previamente</i>	
<b>Recursos asignados</b>	<i>Asignación de recursos para el entregable</i>	
<b>Duración</b>	<i>Cuento tiempo estimado para la realización</i>	
<b>Costos</b>	<i>Presupuesto asignado</i>	

### Procedimiento para la validación y aceptación formal de Entregables

La validación de los entregables se realizará al finalizar cada paquete de trabajo de primer nivel de la EDT en compañía del patrocinador y el designado para la representación de los beneficiarios para esta tarea de revisión y aceptación a satisfacción de los entregables.

**Adecuación de la infraestructura educativa:** La revisión se llevará a cabo por el Alcalde municipal de Trinidad Casanare, el Rector de la institución educativa y el Gerente del proyecto principalmente, para la revisión y validación de la obra civil, correspondiente a la adecuación final del aula de sistemas de la institución educativa.

**Redes eléctricas y de datos:** La revisión se llevará a cabo entre el Alcalde municipal de Trinidad, el asesor del Ministerio de las TICs, el rector de la institución educativa y el Gerente del proyecto,

para la revisión de y validación de las redes eléctricas y de datos, infraestructura de conectividad, ancho de banda y test de velocidad del servicio de internet.

**Dotación y suministro:** La revisión se llevará a cabo entre el Alcalde municipal de Trinidad, el asesor del Ministerio de las TICs, Asesor del ministerio de Educación y el rector de la institución educativa y el Gerente del proyecto, para la revisión y validación de la sala completamente dotada y configurada para la formación, Validación del plan de capacitación y las alianzas para la formación superior de los estudiantes de la institución educativa.

**Dirección del proyecto:** La revisión de los planes de gestión y documentos de proyecto se realizará entre el gerente del proyecto y el patrocinador quien validará y aprobará a satisfacción cada entregable.

La validación se perfeccionará mediante acta de recibido a satisfacción, aceptación formal y cierre del entregable, en caso contrario se devolverá al responsable dentro del equipo de trabajo con su respectivo formato de solicitud de cambios, en donde debe estar especificado el porqué del rechazo y los cambios a realizar.

### **Procedimiento para Controlar el alcance**

Se realizará monitoreo del avance tanto de los entregables como del total del proyecto al menos una vez por semana, se realizarán reuniones con el equipo del proyecto siempre que sea necesario con el fin de garantizar que los entregables se desarrollen de acuerdo con lo aprobado.

También se llevará un control estricto de los cambios, ya que el gerente de proyectos será el encargado de validar los entregables y realizar una aprobación o rechazo inicial según los criterios de aceptación definidos, si el cambio lo presenta un interesado diferente al gerente de proyectos, este deberá ser documentado y presentado al comité de control de cambios quien tomará la decisión final.

### Apéndice L Matriz de trazabilidad de requisitos

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS				
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	<b>ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TIC PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESINERBRISAS DEL PAUJO EN TRINIDAD CASANARE.</b>			
<b>ORGANIZACIÓN:</b>	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPESINERBRISAS DEL PAUJO</b>			
<b>SPONSOR:</b>	<b>ALCALDE MUNICIPIO DE TRINIDAD CASANARE.</b>			
<b>GERENTE DE PROYECTO:</b>	<b>RAMIRO QUEROGAGAMBOA</b>			
	<b>NIVEL DE PRIORIDAD:</b>	<b>BAJA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>

EDTID#	CATEGORÍA	REQUISITO	PRIORIDAD	FUENTE	PROVEEDOR	OBJETIVO DEL PROYECTO / ORGANIZACIÓN	ENTREGABLES	VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
1.1.	FUNCIONAL	Realizar la gestión de planificación del proyecto	Alta	Gerente del proyecto, Sponsor	Consultora & Asesoría En Ingenierías Co SAS. / Consultoría Integral Y Servicios SAS. / Consultoría Diseño Construcciones Mario Sas	Cumplir con el alcance del proyecto	1.1.1/1.1.12/1.1.2.1/1.1.2.2	Cumplir con el 100% de los planes de gestión del proyecto	Aprobación a los planes del proyecto
12.	USABILIDAD	Paredes, muros y cubierta de acuerdo al manual de obra	Media	Ing Civil, Contratista	Consultoría Diseño Construcciones Mario Sas	Cumplir con los niveles de infraestructura para ambientes educativos requeridos	12.1.1/12.1.2/12.2.1/12.2.2/12.3.1/12.3.2	Cumplir con el 100% los estudios de ingeniería	Mediante pruebas de aceptación por parte del usuario
13.	USABILIDAD	Productos de óptima calidad	Alta	Equipo del proyecto, Contratista	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.	Cumplir con los niveles de infraestructura para ambientes educativos requeridos	13.1.1/13.1.2/13.2.1/13.2.2	Cumplir con el 100% de los productos y sus especificaciones técnicas	Mediante pruebas de aceptación por parte del usuario
14.	USABILIDAD	Productos de óptima calidad	Alta	Equipo del proyecto, Contratista	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.	Cumplir con los niveles de infraestructura para ambientes educativos requeridos	14.1.1/14.1.2/14.1.3/14.2.1/14.2.2/14.3.1/14.3.2/14.3.3/14.3.4	Cumplir con el 100% de los productos y sus especificaciones técnicas	Mediante pruebas de aceptación por parte del usuario
21.	USABILIDAD	Productos de óptima calidad	Alta	Ing Electrico / Ing sistemas / contratista	Cnetica Ingenieria SAS	Cumplir con el suministro y la instalación de los componentes que conforman los ambientes educativos	21.1.1/21.1.2/21.2.1/21.2.2/21.2.3/21.2.4	Cumplir con el 100% en la ingeniería de detalle	Mediante pruebas de aceptación por parte del usuario
22.	FUNCIONAL	Productos y servicios de óptima calidad	Alta	Ing sistemas / Contratista	WANBRIDGE SAS. / SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	Cumplir con el suministro y la instalación de los componentes que conforman los ambientes educativos	22.1.1/22.1.2/22.2.1/22.2.2	Cumplir con el 100% en la ingeniería de detalle y especificaciones técnicas de los equipos	Mediante pruebas de aceptación por parte del usuario
3.1.	FUNCIONAL	Productos y servicios de óptima calidad	Alta	Ing sistemas / Contratista	WANBRIDGE SAS. / SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	Cumplir con el suministro y la instalación de los componentes que conforman los ambientes educativos	3.1.1.1/3.1.1.2/3.1.1.3/3.1.1.4	Cumplir con el 100% en las especificaciones técnicas de los equipos	Mediante pruebas de aceptación por parte del usuario

32	FUNCIONAL/ NORMATIVO/ USABILIDAD	Software y licencias validas para su operación. Diseñar e implementar el plan de capacitación en formación Tic. Diseñar estrategias para las alianzas de acceso a educación superior	Alta	Ing sistemas/ Contratista/Estado/ Sponsor	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS. SENA	Cumplir con el suministro y la instalación de los componentes que conforman los ambientes educativos	32.1/322/42.1 /422	Cumplir con el 100% de las especificaciones técnicas de software y licencias, plan de capacitación y alianzas estratégicas	Mediante indicador clave de calidad y normatividad
41	USABILIDAD	Seguimiento, ejecución y control a los planes del proyecto	Alta	Sponsor/Gerente y equipo del proyecto	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	Cumplir con el alcance del proyecto	4.1.1.1/4.1.12/ 4.1.2.1/4.1.22	Cumplir al 100% la ejecución y control del proyecto	Mediante actas y aprobación de cumplimiento del plan de capacitación
42	MANTENIBILIDAD/ FUNCIONAL	Evaluación final y documentación del proyecto requerida	Alta	Sponsor/Gerente y equipo del proyecto	Actividades ejecutadas y soportadas por el equipo del Proyecto.	Cumplir con el alcance del proyecto	42.1.1/42.12/ 422.1/4222	Cumplir con un 90% las alianzas estratégicas de educación superior	Mediante actas y documentación del proyecto.

### Apéndice M Enunciado del alcance del proyecto

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

#### ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

##### CONTROL DE VERSIONES

Versión	Hecho por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
001	RAMIRO QUIROGA GAMBOA	JESÚS NOLBERTO MONROY MORENO	JESÚS NOLBERTO MONROY MORENO	03/11/2021	Aprobación

Título del proyecto    ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.

Preparado por        Wilmar Ricardo Tuay Izquierdo  
                               Flavio Dayan Rojas  
                               Ramiro Quiroga Gamboa  
                               Lince Julieth Rodríguez Zabala

##### Descripción (propósito y justificación).

El municipio de Trinidad carece de niveles plenos de cobertura en educación inicial, primaria, secundaria y media desde el punto de vista del indicador de cobertura bruta y neta; si bien en el municipio se han logrado avances en cobertura en los últimos años se evidencia una tendencia decreciente, es decir un desmejoramiento de los indicadores de cobertura.

De acuerdo con análisis de tendencias adelantados por el municipio se puede constatar que los niveles de cobertura más preocupantes por niveles de educación se presentan en la educación media, lo cual, significa que un alto porcentaje de población en edad escolar está quedando por fuera del sistema.

Así mismo, el Municipio de Trinidad posee altos niveles de deserción y repitencia educativa, ahora, en relación con la tasa de deserción esta puede ser generada por factores económicos y de

carácter social, que conllevan a que los padres y madres no envíen a sus hijos a la escuela, y una de las causas de la deserción es la distancia y las condiciones de acceso a las aulas educativas pese a que el municipio dispone de internados, que benefician a estudiantes del área urbana y rural. Ahora bien, un elemento que también impacta de manera importante es la calidad de la educación representada en la oportunidad de acceso a contenidos educativos por parte de los estudiantes haciendo uso de la conectividad a internet, además disponiendo de la infraestructura técnica en las instituciones educativas que facilite este propósito para las instituciones educativas del municipio. El proyecto propuesto se desarrollará en la Institución Educativa Brisas del Pauto del Municipio de Trinidad Casanare, una institución que atiende estudiantes de la ruralidad y que para mejorar sus índices educativos requiere de herramientas tecnológicas con acceso a internet, y acceso a contenidos con énfasis en temáticas agrarias para fortalecer las competencias de los jóvenes que egresan de la institución y de esta manera mejorar la fuerza laboral en el sector rural en distintos frentes que en el futuro proyecten el sector productivo campesino a través de la agroindustria.

Objetivos.

Adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto en Trinidad Casanare.

General: Adecuar un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa campestre Brisas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare.

Específicos:

1. Realizar los diseños pertinentes para la implementación para la adecuación de un ambiente educativo soportado en tics.
2. Adecuar los espacios donde estarán ubicados la infraestructura, el mobiliario y los equipos que conforman el ambiente educativo.
3. Realizar todas las acciones necesarias para la instalación, configuración y funcionamiento constante de la conexión a internet de acuerdo con la normatividad de ancho de banda para las instituciones educativas establecido por el Ministerio de la TICs.
4. Definir e implementar la infraestructura tecnología, equipamiento audiovisual y componente pedagógico que van a soportar el ambiente educativo.
5. Identificar instituciones de educación superior con diferentes modalidades y establecer alianzas y convenios para la transición de los estudiantes de media técnica a la educación superior.

Alcance detallado a nivel de producto.

Se implementará una solución que tiene como componentes la adecuación física de salas, implementación de cableado estructurado, adquisición de equipos, servicios de conectividad, configuración de contenidos, que permitan la adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para el uso de la comunidad educativa de la Institución Educativa Brisas del Pauto en Trinidad Casanare.

Para el desarrollo de esta solución educativa soportada en TICs, la gerencia y el equipo del proyecto han definido varias etapas que conforman el ciclo de vida de esta propuesta, en primer lugar se llevarán a cabo los estudios y diseños requeridos para la solución, en segundo lugar se ejecutará la etapa de adecuación de la infraestructura existente, en tercer lugar y de manera

paralela se llevará a cabo la instalación de los servicios de conectividad incluido el cableado estructurado, en cuarto lugar la instalación y configuración de equipos y finalmente se trabajará todo lo relacionado con los contenidos y la documentación.

Alcance detallado a nivel de proyecto.

Definición: Como parte del ciclo de vida del proyecto, se debe llevar a cabo la planeación, la ejecución, el monitoreo y control y el cierre del proyecto, haciendo uso de los procesos más relevantes y de generación de valor, para llevar buen término la adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto en Trinidad Casanare.

Inicio:

En esta etapa del ciclo de vida del proyecto se estructurará el acta de constitución del proyecto, documento que describirá a alto nivel las condiciones del proyecto adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Brisas del Pauto.

Planeación:

Adelantar el levantamiento de información en campo para disponer de los estudios necesarios que permitan tener la claridad sobre el dimensionamiento del proyecto en términos de involucrados, recursos, obras, instalaciones, configuraciones y documentación requeridos para la adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Brisas del Pauto.

Realizar los diseños necesarios requeridos para el desarrollo del proyecto adecuación de un ambiente educativo soportado en TICs para la Institución Educativa Campestre Brisas del Pauto en Trinidad Casanare.

Planear a través de ejercicios de ingeniería de detalle las obras necesarias para la adecuación de las instalaciones donde se albergarán equipos y demás elementos como cableado estructurado, mobiliario, ayudas audiovisuales, servicios de conectividad entre otros.

Como resultado de la Ingeniería de detalle y los diseños necesarios, se definirán las cantidades de obra, equipos y suministros necesarios para definir el presupuesto del proyecto y con base en esta información definir los estudios previos para los procesos de contratación correspondientes.

Con base en la información resultado de la ingeniería de detalle y los diseños, el director del proyecto presentará a los interesados del proyecto para buscar la aprobación correspondiente.

Teniendo como referencia la información levantada, la ingeniería de detalle, los diseños, las cantidades de obra, se establecerán actividades y tiempos de desarrollo del proyecto y se estructurará el cronograma que debe soportar la ejecución del proyecto.

Ejecución y seguimiento:

Adelantar la obra civil para la adecuación de la infraestructura existente.

Instalación de la infraestructura tecnológica.

Adquisición de dotaciones y suministros necesarios para el proyecto.

Instalar y configurar los equipos adquiridos para el proyecto.

Adelantar la capacitación y garantizar el soporte básico de las herramientas instaladas.

Solicitar y aportar las certificaciones de la infraestructura y equipos instalados.

Verificar que las obras ejecutadas cumplan con la normatividad existente, con los diseños aprobados y los requerimientos especificados.

Recibir la documentación del proyecto y de los contenidos educativos requeridos para el proyecto.

---

**Cierre:**

El director del proyecto junto con el equipo y los interesados recibirán de parte de las empresas contratistas las obras adelantadas según los requerimientos establecidos.

El equipo del proyecto debe adelantar el recibo de las implementaciones llevadas a cabo por los contratistas verificando que las mismas cumplan con lo estipulado en los contratos, atendiendo los objetivos y el alcance del proyecto.

Como parte de la implementación de las herramientas requeridas para el proyecto se debe aportar la documentación que soporte su configuración y requisitos para su operación, además requerir las garantías de los bienes adquiridos, y el soporte para su operación durante el tiempo establecido en los contratos adelantados.

No está incluido en el Alcance (exclusiones)

No harán parte de este proyecto la adecuación de salas de clase que no alberguen los elementos que se requieren para la implementación del proyecto.

La adecuación de baterías sanitarias y adecuación de otras instalaciones que no soportan la operación del proyecto.

La actualización de contenidos especializados.

El pago del servicio de conectividad requeridos para el proyecto.

Alcalde del Municipio de Trinidad (Casanare), encargado de dar el aval al componente de obra pública que requiere el proyecto.

Secretario de Planeación e Información Alcaldía de Trinidad, encargado de aprobar el diseño de la obra pública a emprender, y la propuesta de diseño de la solución tecnológica.

Rector Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare, encargado de aprobar la solución educativa propuesta.

Secretario de Educación del Departamento de Casanare, encargado de aprobar la viabilidad del proyecto y del apoyo financiero del mismo.

Docentes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare, encargados de acotar y revisar los requerimientos, las herramientas TIC y los contenidos.

Estudiantes Institución Educativa campestre Bocas del pauto, del municipio de Trinidad Casanare, encargados de evaluar las herramientas TIC y contenidos del proyecto.

Padres de Familia, encargados de apoyar la conformación de las necesidades sociales, culturales y económicas de la región donde se desarrolla el proyecto.

Proveedores, encargados de hacer las entregas acordadas con base en los contratos celebrados para cada uno de los ítems que se requieren para la ejecución del proyecto.

Gerente del Proyecto, es la persona líder de los recursos tanto humanos como físicos dispuestos y aprobados para el desarrollo del proyecto.

Equipo del Proyecto, son las personas encargado de gestionar todas las actividades acordadas en el cronograma del proyecto y a la resolución de eventos que se den durante el ciclo de vida del proyecto.

Sponsor del Proyecto, encargado de aprobar el acta de constitución del proyecto y aprobar los cambios que se puedan suscitarse.

**Supuestos:**

Se contará con los permisos requeridos por parte de la Institución Educativa para llevar a cabo las obras civiles de adecuación de las instalaciones existentes

Se dispondrá de las áreas requeridas y la disposición de estas en los tiempos establecidos para llevar a cabo el proyecto.

Se espera contar con el apoyo de la Alcaldía del Municipio de Trinidad, la Secretaría de Educación del departamento de Casanare y del Ministerio de Educación y de las TIC para llevar a cabo el proyecto.

Se conformará un equipo de trabajo tanto técnico como administrativo con la participación activa de los interesados del proyecto.

Se contará con la participación de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, rector y padres de familia) durante el desarrollo del proyecto y en el uso y apropiación de la solución implementada.

Restricciones:

El tiempo de ejecución del proyecto debe ser de 9 meses.

El proyecto debe cumplir con el presupuesto de \$ 416.339.977 asignado y aprobado para la ejecución total.

Los contenidos educativos deben tener énfasis en temas agropecuarios y técnicas para su implementación en las áreas rurales del municipio.

Durante la ejecución del proyecto los cambios que afecten las líneas base (alcance, tiempo y costo) solo pueden ser aprobados por un comité de control de cambios o por el espónsor del proyecto.

La solución implementada será para uso exclusivo de los estudiantes de la Institución Educativa Brisas del Pauto del municipio de Trinidad.

Criterios de aceptación:

El ancho de banda del canal de internet debe ser mínimo de 10 mbps.

El cableado estructurado debe tener certificación de cumplimiento técnico de la norma TIA/EIA 606.

Los equipos de cómputo adquiridos deben contar con garantía del fabricante de mínimo 3 años.

Los equipos de cómputo deben estar configurados y contar con las medidas de seguridad que garanticen su funcionamiento.

Los contenidos educativos que se van a usar en el proyecto deben contar con la aprobación de la autoridad educativa del orden nacional o departamental.

El canal de Internet debe tener una disponibilidad del 99.9% durante la jornada educativa.

Las obras civiles deben tener una garantía de estabilidad de al menos 3 meses.

Entregables principales

Estudios y diseños

Diseños de la solución

Implementación de los componentes de la solución

Informes de actividades y de avances por parte de la gerencia de proyecto

---

 Entrega de la solución, documentación y cierre

## Fechas

Fecha de inicio: 03 de octubre de 2022

Fecha de finalización: 16 de junio de 2023

## Hitos importantes del proyecto

## Fecha programada

Creación equipo de trabajo Alcaldía de Trinidad

4 DE JULIO DE 2022

Aprobación y publicación de los pliegos para proceso de contratación

18 DE JULIO DE 2022

Adjudicación del proceso al contratista

19 DE SEPTIEMBRE DE 2022

Asignación del supervisor

19 DE SEPTIEMBRE DE 2022

Inicio de la ejecución

3 DE OCTUBRE DE 2022

Recibo del producto final por parte de la Alcaldía de Trinidad

16 DE JUNIO DE 2023

 Entrega del producto a la Institución Educativa Campestre  
 Brisa del pauto y la comunidad

23 DE JUNIO DE 2023

 JESÚS NOLBERTO MONROY MORENO  
 ALCALDE MUNICIPAL DE TRINIDAD

 RAMIRO QUIROGA GAMBOA  
 GERENTE DEL PROYECTO

---

 Fuente: Autores

### Apéndice N Diccionario de la EDT

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

DICcionario DE LA EDT	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

#### DICcionario DE LA EDT

<b>ID EDT</b>	1.1.1.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	1.1.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Planificación de la gestión del proyecto		
<b>Descripción</b>		Realizar toda la planificación del proyecto articulado con la planeación estratégica de la organización, políticas procesos y procedimientos. Gestionar toda la documentación requerida para el trabajo de campo gestión de los recursos, permisos y demás.		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación del sponsor Cumplimiento de estándares y normas		
<b>Supuestos</b>		Identificación de interesados y requerimientos de los interesados Planificación estratégica y políticas de la organización inherentes el proyecto		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente del proyecto Equipo de Computo Insumos de oficina		
<b>Duración</b>		8 días		
<b>Costos</b>		\$ 2.940.000		
<b>ID EDT</b>	1.1.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	1.1.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Estudios y diseños		
<b>Descripción</b>		Realizar la actualización de los estudios y diseños arquitectónicos, eléctricos y de redes de cableado.		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación del sponsor y el jefe de la oficina asesora de planeación de la Alcaldía de Trinidad		
<b>Supuestos</b>		Estudios y diseños anteriores		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente del proyecto Consultor Ingeniero eléctrico		

		Equipo de Computo		
		Insumos de oficina		
<b>Duración</b>		8 días		
<b>Costos</b>		\$ 1.548.000		
<b>ID EDT</b>	1.2.1.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	1.2.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Desmontes y Demoliciones		
<b>Descripción</b>		Definición de las áreas a intervenir conforme a la planificación y realización de las demoliciones, desmonte de cubierta, cielo raso y materiales o estructuras determinadas previamente		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación de la supervisión		
		Cumplimiento especificaciones particulares de la obra		
<b>Supuestos</b>		Permisos, documentos de obra, materiales y equipos		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente del proyecto		
		Ingeniero residente		
		Oficial de obra		
		Ayudante		
		Herramienta de mano		
<b>Duración</b>		5 días		
<b>Costos</b>		\$ 784.000		
<b>ID EDT</b>	1.2.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	1.2.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Muros		
<b>Descripción</b>		Definir las áreas a intervenir, realizar el refuerzo de columnas y vigas y la construcción de muros en bloque		
<b>Responsable</b>		Gerente de proyecto, ingeniero residente		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación de las áreas intervenidas		
		Cumplimiento de las normas de resistencia		
		NSR-10		
		ASTM-1562		
		ASTM-615-68		
<b>Supuestos</b>		Permisos, documentos de obra, materiales y equipos		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente de proyectos		
		Ingeniero residente		
		Oficial de obra		
		Ayudante		
		Herramienta de mano		
		Equipo de albañilería		
		Materiales de ferretería		
		Material de rio seleccionado		
<b>Duración</b>		4 días		
<b>Costos</b>		\$ 2.129.500		
<b>ID EDT</b>	1.2.3.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	1.2.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Pañetes		
<b>Descripción</b>		Preparación de la mezcla y aplicación de pañete liso allanado en las áreas previamente definidas incluyendo los filos y dilataciones		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto, ingeniero residente		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación de cumplimiento de medidas de las áreas establecidas		
		Cumplimiento con la norma ASTM C-207-49		

<b>Supuestos</b>		Documentos, materiales y equipos		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente de proyectos Ingeniero residente Oficial de obra Ayudante Herramienta de mano Equipo de albañilería Materiales de ferretería Material de rio seleccionado		
<b>Duración</b>		8 días		
<b>Costos</b>		\$ 2.044.680		
<b>ID EDT</b>	1.3.1.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	1.3.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Puertas y ventanas adecuadas		
<b>Descripción</b>		Adecuación de puertas, ventanas y rejas, preparación, pintura e instalación. Suministro e instalación de vidrio incoloro De 4mm incluye herrajes de soporte.		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto, ingeniero residente		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación de ingeniero residente Cumplimiento especificaciones del proyecto		
<b>Supuestos</b>		Disponibilidad de materiales y equipos		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente del proyecto Ingeniero residente Oficial de obra Ayudante Suministro de vidrios y materiales Suministro de materiales y pintura		
<b>Duración</b>		5 días		
<b>Costos</b>		\$ 18.061.000		
<b>ID EDT</b>	1.3.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	1.3.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Cubiertas		
<b>Descripción</b>		Preparación de estructura, instalación de cubierta en teja termoacústica, aseguramiento, sellamiento impermeabilizado, instalación de flanche, canales y bajantes.		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto, ingeniero residente		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación de calidad de instalación por el ingeniero residente Cumplimiento de la norma ASTM C-207-49		
<b>Supuestos</b>		Subcontratación de suministro de materiales		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente de proyectos Ingeniero residente Oficial de obra Ayudante Andamios certificados Materiales Herramientas eléctricas menores		
<b>Duración</b>		7 días		
<b>Costos</b>		\$ 3.306.500		

ID EDT	1.4.1.	CUANTA DE CONTROL	1.4.	FECHA DE ACTUALIZACION
<b>Entregable</b>		Pisos y enchape		
<b>Descripción</b>		Alistamiento en relleno y compactación, refuerzo en malla y aplicación de concreto estriado e instalación de pisos, mortero y enchape		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto, ingeniero residente		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación del ingeniero residente Cumplimiento en cantidades volumen y áreas Cumplimiento de la norma NSR-10, ASTM-1562, ASTM-615-68		
<b>Supuestos</b>		Disponibilidad de materiales Subcontratación de equipos y materiales		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente de proyectos Ingeniero residente Oficial de obra Ayudante Mezcladora Materiales de ferretería Material de rio Herramientas de albañilería		
<b>Duración</b>		10 días		
<b>Costos</b>		\$ 20.207.330		
ID EDT	1.4.2.	CUANTA DE CONTROL	1.4.	FECHA DE ACTUALIZACION
<b>Entregable</b>		Cielo raso		
<b>Descripción</b>		Preparación de estructura, instalación de estructura suspendida, aseguramiento, sellamiento impermeabilizado, instalación de aislante tipo frescasa, instalación de láminas PVC y terminales para iluminación.		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto, ingeniero residente		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación de calidad de instalación por el ingeniero residente Cumplimiento de la norma ASTM C-207-49		
<b>Supuestos</b>		Subcontratación de suministro de materiales		
<b>Recursos asignados</b>		Gerente de proyectos Ingeniero residente Oficial de obra Ayudante Andamios certificados Materiales Herramientas eléctricas menores		
<b>Duración</b>		6 días		
<b>Costos</b>		\$ 3.648.150		
ID EDT	1.4.3.	CUANTA DE CONTROL	1.4.	FECHA DE ACTUALIZACION
<b>Entregable</b>		Estuco y pintura		
<b>Descripción</b>		Suministro y aplicación de estuco plástico muros, lijado y alisado, aplicación de impermeabilizante, vinilo a dos manos en interiores y exteriores		
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto, ingeniero residente		
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación de requisitos por el ingeniero residente Cumplimiento de la norma NTC 5828		

<b>Supuestos</b>	Subcontratación de suministro de materiales		
<b>Recursos asignados</b>	Gerente de proyectos Ingeniero residente Oficial de obra Ayudante Andamios certificados Materiales Herramientas eléctricas menores		
<b>Duración</b>	15 días		
<b>Costos</b>	\$ 5.928.700		
<b>ID EDT</b>	2.1.1. 2.1.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	2.1. <b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>	Acometida eléctrica externa, interna		
<b>Descripción</b>	Revisión y verificación de los diseños y cantidades, preparación de las áreas a intervenir, realización de acometidas e instalación de redes eléctricas, tableros e iluminación conforme a los planos del diseño eléctrico del proyecto.		
<b>Responsable</b>	Gerente del proyecto, ingeniero eléctrico		
<b>Criterio de aceptación</b>	Aprobación del ingeniero residente Cumplimiento de las normas NSR-10, NTC 1500, NTC 1669, NFPA20, NTC GTC 24, NTC 2050, RETIE, RETILAB		
<b>Supuestos</b>	Diseños eléctricos aprobados Disponibilidad de materiales y equipos		
<b>Recursos asignados</b>	Gerente del proyecto Ingeniero eléctrico Técnico electricista Andamios certificados Materiales y herramientas		
<b>Duración</b>	15 días		
<b>Costos</b>	\$ 8.380.600		
<b>ID EDT</b>	2.2.1. 2.2.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	2.2. <b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>	Red de datos, Equipos y servicio configurado		
<b>Descripción</b>	Revisión y verificación de los diseños y cantidades, preparación de las áreas a intervenir, realización de acometidas e instalación de redes de datos y cableado estructurados, instalación de tableros y antenas conforme a los planos del diseño de redes del proyecto.		
<b>Responsable</b>	Gerente del proyecto, ingeniero de Telecomunicaciones		
<b>Criterio de aceptación</b>	Cumplimiento de las normas R TIA 569-A, norma internacional ISO-11801, EIA/TIA TSB 67, NTC-ISO 9001:2015, EIA/TIA TSB 95 Test de velocidad		
<b>Supuestos</b>	Estudios y diseños aprobados Certificados y permisos de trabajo en alturas Capacidad, técnica, humana y financiera por parte de subcontratista y/o proveedor.		
<b>Recursos asignados</b>	Gerente del proyecto Ingeniero eléctrico Técnico electricista Andamios certificados Materiales y herramientas		
<b>Duración</b>	13 días		

<b>Costos</b>		\$ 4.720.000		
<b>ID EDT</b>	3.1.1. 3.1.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	3.1.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>	Equipos de cómputo, audiovisuales y eléctricos, Muebles y enseres instalados			
<b>Descripción</b>	Suministro e instalación de equipos de cómputo, equipos audiovisuales, eléctricos, muebles y enseres. Revisión de la configuración de los equipos y certificación de funcionamiento de los mismos. Instalación de mueblería y aparatos eléctricos y audiovisuales.			
<b>Responsable</b>	Gerente del proyecto, ingeniero de sistemas			
<b>Criterio de aceptación</b>	Certificación de funcionamiento de los equipos Aprobación del ingeniero de sistemas Cumplimiento de la norma TIC CPE 2019			
<b>Supuestos</b>	Capacidad, técnica, humana y financiera por parte de subcontratista y/o proveedor.			
<b>Recursos asignados</b>	Gerente del proyecto Ingeniero de sistemas Técnico en sistemas Suministro de equipos de computo Suministro de muebles y enseres Suministro de equipos eléctricos			
<b>Duración</b>	10 días			
<b>Costos</b>		\$ 262.141.000		
<b>ID EDT</b>	3.2.1.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	3.2.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>	Software instalado y configurado			
<b>Descripción</b>	Instalación de software certificado de contenidos pedagógicos y pruebas de correcto funcionamiento.			
<b>Responsable</b>	Gerente del proyecto, Ingeniero de sistemas			
<b>Criterio de aceptación</b>	Aprobación del ingeniero de sistemas Certificado de correcto funcionamiento			
<b>Supuestos</b>	Capacidad, técnica, humana y financiera por parte de subcontratista y/o proveedor.			
<b>Recursos asignados</b>	Gerente del proyecto Ingeniero de sistemas Técnico en sistemas Suministro de software pedagógico certificado			
<b>Duración</b>	4 días			
<b>Costos</b>		\$ 17.580.000		
<b>ID EDT</b>	3.2.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b>	3.1.	<b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>	Plan de Capacitación Formación TIC			
<b>Descripción</b>	Socialización y ejecución del plan de capacitación en aplicación de las herramientas de tecnologías de la información en la educación.			
<b>Responsable</b>	Gerente del proyecto Asesor del ministerio de las tics			
<b>Criterio de aceptación</b>	Aprobación del plan de capacitación por el sponsor y el rector de la institución educativa.			
<b>Supuestos</b>	Disponibilidad de tiempo del equipo docente Equipos de cómputo configurados y conexión a internet			
<b>Recursos asignados</b>	Gerente del proyecto			

		Facilitador aprobado por el ministerio de educación Materiales didácticos Equipos y logística
<b>Duración</b>		6 días
<b>Costos</b>		\$ 1.080.000
<b>ID EDT</b>	3.2.3.	<b>CUANTA DE CONTROL</b> 3.1. <b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Alianzas de formación superior
<b>Descripción</b>		Realizar convenios o compromiso de intención de convenio con instituciones de educación superior con modalidades presencial, semipresencial y virtual, para la transición de estudiantes del área rural a la educación superior.
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto y Alcaldía de trinidad
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación por la oficina jurídica de la Alcaldía de Trinidad Aceptación de los términos por las partes
<b>Supuestos</b>		Documentación para la elaboración de convenios de cooperación y/o alianzas interinstitucionales Autorización del representante legal para a firma de convenios y/o alianzas
<b>Recursos asignados</b>		Gerente del proyecto Apoyo jurídico Alcaldía de Trinidad Secretario de Desarrollo social Alcaldía de Trinidad
<b>Duración</b>		4 días
<b>Costos</b>		\$ 1.180.000
<b>ID EDT</b>	4.1.1. 4.1.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b> 4.1. <b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Planes, Informes de gestión
<b>Descripción</b>		Realización, administración y actualización final de todos los planes de gestión del proyecto. Realización y socialización de los informes de avance y gestión del proyecto, y documentación del mismo en cada uno de los procesos y procedimientos.
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto, sponsor, equipo de trabajo
<b>Criterio de aceptación</b>		Aprobación del sponsor y los interesados Alineación con guías, normas y estándares, técnicos, reglamentarios y de calidad.
<b>Supuestos</b>		La organización suministrara toda la información estratégica para la articulación del proyecto.
<b>Recursos asignados</b>		Gerente del proyecto Dependencias de la Alcaldía inherentes al proyecto Equipos e insumos de oficina
<b>Duración</b>		93 días
<b>Costos</b>		\$ 19.011.428
<b>ID EDT</b>	4.2.1. 4.2.2.	<b>CUANTA DE CONTROL</b> 4.2. <b>FECHA DE ACTUALIZACION</b>
<b>Entregable</b>		Evaluación final, Actas y expedientes
<b>Descripción</b>		Realizar la evaluación final del proyecto previa entrega final, elaboración del informe final, socialización y entrega a la entidad y a la comunidad, consolidación de documentación, manuales, licencias y expedientes del proyecto y entrega final.
<b>Responsable</b>		Gerente del proyecto, sponsor
<b>Criterio de aceptación</b>		Cumplimiento normativo

<b>Supuestos</b>	Aprobación del sponsor Fechas de socialización informadas a la comunidad y los interesados Procedimientos de recibo final de la entidad establecidos.
<b>Recursos asignados</b>	Gerente del proyecto Lideres de los procesos Equipo de trabajo
<b>Duración</b>	11 días
<b>Costos</b>	\$ 1.880.000

Fuente: Autores

## Apéndice O Listado de Actividades con duración PERT

### LISTADO DE ACTIVIDADES CON DURACION PERT

ID	ACTIVIDAD/TAREA	ACTIVIDAD PREDECESORA	DURACIÓN OPTIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	DURACIÓN PESIMISTA	PERT	VARIANZA	DESVIACION ESTANDAR
9	1.1.1.1. Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	6	4	6	9	6	0,69	0,83
10	1.1.1.2. Definición y medición de áreas a intervenir	9	1	2	3	2	0,11	0,33
11	1.1.2.1. Actualización de estudios y diseños arquitectónicos	10	2	4	5	4	0,25	0,50
12	1.1.2.2. Realizar el diseño y planos del cableado de red de datos y eléctricos	11	2	4	5	4	0,25	0,50
13	1.2. Demoliciones y mampostería	12	15	17	20	17	0,69	0,83
14	1.2.1.1. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, y piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	11	1	2	3	2	0,11	0,33
15	1.2.1.2. Desmonte de cubierta y cielo raso existente, teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	14	2	3	4	3	0,11	0,33
16	1.2.2.1. Realizar refuerzo en columnas y vigas	15	2	3	4	3	0,11	0,33
17	1.2.2.2. Construcción de muros en bloque	16	0	1	2	1	0,11	0,33
18	1.2.3.1. Aplicación de pañete 1:4 espesor 1.5 cm, incluye filos y dilataciones	16;17	5	7	10	7	0,69	0,83
19	1.2.3.2. Realizar el raspado y resane	18	0	1	2	1	0,11	0,33

	superficie muro pintado							
21	1.3.1.1. Suministro e instalación de puertas, ventanas y rejas metálicas incluye, limpiada, lijada, pintura, soldaduras, e insumos que se requieran, e instalación.	17	2	3	4	3	0,11	0,33
22	1.3.1.2. Suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	21	1	2	3	2	0,11	0,33
23	1.3.2.1. Suministro e instalación de cubierta, teja arquitectónica	15	3	5	8	5	0,69	0,83
24	1.3.2.2. Suministro e instalación de caballete y canal	23	1	2	3	2	0,11	0,33
25	1.4. Obra blanca	24	12	14	17	14	0,69	0,83
26	1.4.1.1. Rellenos, compactación de material seleccionado	11	1	2	3	2	0,11	0,33
27	1.4.1.2. Concreto estirado rampas peatonales y escaleras de 3000 psi e=0,10m, reforzado con malla Q-5	26	2	3	4	3	0,11	0,33
28	1.4.1.3. Enchape piso en cerámica duro piso 33.8 x 33.8. m <sup>2</sup> , Guardascoba en cerámica duro piso 33 x 7 cm. m Suministro e instalación	27	3	5	8	5	0,69	0,83
29	1.4.2.1. Suministro e instalación de estructura metálica con perfiles perimetrales, principales y secundarios	23;31	2	3	4	3	0,11	0,33
30	1.4.2.2. Suministro e instalación de lámina tipo PVC, incluye aislante tipo frescaza, acabados y acoples de iluminación	29	2	3	4	3	0,11	0,33
31	1.4.3.1. Suministro y aplicación de esmalte cerchas h<=0.25m y aplicación de esmalte	23	2	3	4	3	0,11	0,33

	sobre lamina lineal 2 manos (incluye anticorrosivo)							
32	1.4.3.2. Suministro y aplicación de estuco plástico muros.	19	4	6	9	6	0,69	0,83
33	1.4.3.3. Suministro y aplicación de pintura vinilo interior a 2 manos.	32	2	3	4	3	0,11	0,33
34	1.4.3.4. Suministro y aplicación de pintura vinilo exterior sobre pañete 2 manos	32	2	3	4	3	0,11	0,33
36	2.1. Redes eléctricas	13	12	14	17	14	0,69	0,83
37	2.1.1.1. Suministro e Instalación de acometidas eléctricas en tubería EMT en cable de cobre THHN, 600V (4xNo. 4 + 1xNo. 6T).	17	2	3	4	3	0,11	0,33
38	2.1.1.2. Suministro e instalación de puesta a tierra	37	0	1	2	1	0,11	0,33
39	2.1.2.1. Suministro e Instalación de tablero de distribución, incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento	38	1	2	3	2	0,11	0,33
40	2.1.2.2. Iluminación en techo, incluye tubería PVC Conduit 1/2", cable de cobre THWN N° 12, accesorios, cajas de paso	39;30	2	3	4	3	0,11	0,33
41	2.1.2.3. Suministro e instalación de tomacorriente con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (3xNo.12 AWG) en tubo conduit PVC Ø1/2", curva PVC, caja Metalica 2" x 4" y toma doble linea economica.	40	2	4	5	4	0,25	0,50

42	2.1.2.4. Tomacorriente 2Ø con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (2xNo.10 +1xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC SCH 40 de Ø3/4", curva PVC, caja Metálica 4" x 4" y toma Bifásica Mirada China. Suministro e instalación	41	0	1	2	1	0,11	0,33
43	2.2. Cableado Estructurado	42;12	11	13	16	13	0,69	0,83
44	2.2.1.1. Punto de datos doble categoría 6A	41;12;28	4	6	9	6	0,69	0,83
45	2.2.1.2. Instalación y Configuración de equipos	44	2	3	4	3	0,11	0,33
46	2.2.2.1. Adquisición del servicio de Internet	45;47	1	2	3	2	0,11	0,33
47	2.2.2.2. Configuración y certificación de cableado	45	1	2	3	2	0,11	0,33
50	3.1.1.1. Suministro e instalación de Aires acondicionados	42;33	0	1	2	1	0,11	0,33
51	3.1.1.2. Instalación muebles y enseres	50	0	1	2	1	0,11	0,33
52	3.1.1.3. Suministro, instalación, configuración y prueba de en equipos de computo	51;46;53	2	3	4	3	0,11	0,33
53	3.1.1.4. Suministro e Instalación de Smart TV de 60 pulgadas	34;51	0	1	2	1	0,11	0,33
55	3.1.2.1 Instalación y configuración de contenido digital pedagógico	52	1	2	3	2	0,11	0,33
56	3.1.2.2 instaladores de software, licencias	52	1	2	3	2	0,11	0,33
57	3.2.2.1. Implementación del plan de capacitación	52;56	2	3	4	3	0,11	0,33
58	3.2.2.2. Realizar la evaluación y retroalimentación	57	2	3	4	3	0,11	0,33

59	3.2.3.1.Desarrollo de convenios estratégicos TIC, para asesoría y acompañamiento presencial y virtual	58	2	3	4	3	0,11	0,33
60	3.2.3.1.Perfeccionamiento de alianzas y/o convenios	59	0	1	2	1	0,11	0,33
63	4.1.1.1. Realizar el seguimiento y control a los Planes de gestión del proyecto	60FC-47	78	80	83	80	0,69	0,83
64	4.1.1.2. Realizar la actualización de los documentos del proyecto	58	5	7	10	7	0,69	0,83
65	4.1.2.1. Documentar procesos de mejora continua	58	2	3	4	3	0,11	0,33
66	4.1.2.2. Realizar los informes de desempeño de trabajo	65	2	3	4	3	0,11	0,33
68	4.2.1.1. Realizar la medición de cumplimiento final	66	5	7	10	7	0,69	0,83
69	4.2.1.2. Realizar el informe final y socialización	68	1	2	3	2	0,11	0,33
70	4.2.2.1. Entrega de documentación, manuales físicos y digitales, garantías, conceptos y certificaciones.	69	0	1	2	1	0,11	0,33
71	4.2.2.2. Realizar la entrega y cierre del proyecto	70	0	1	2	1	0,11	0,33
73	FIN	63;71	0	0		0	0,00	0,00

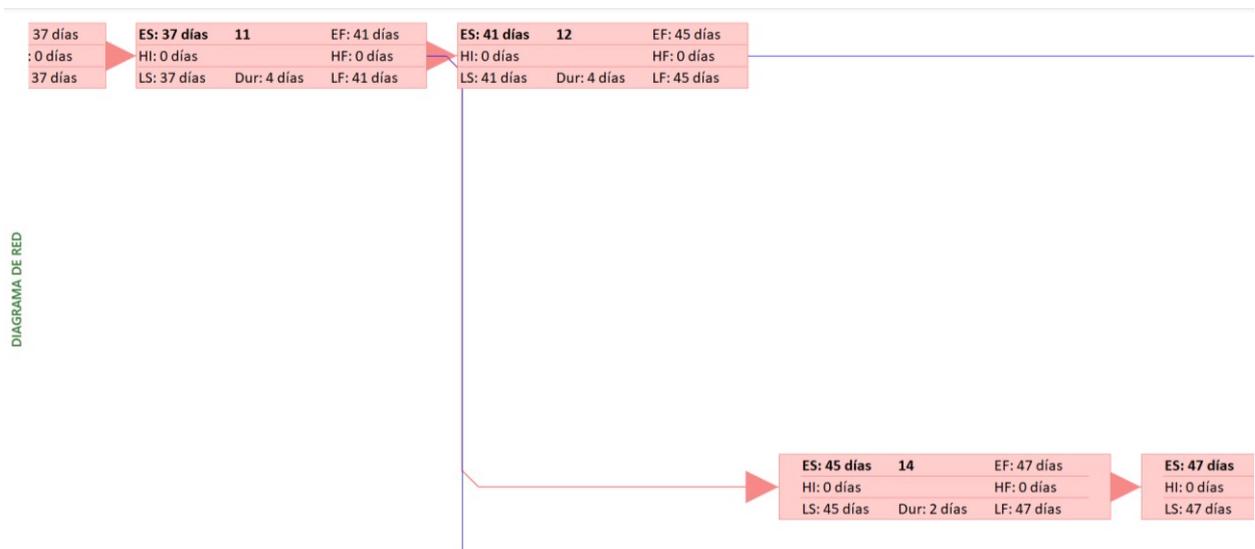
Fuente: Autores

## Apéndice P Diagrama de RED

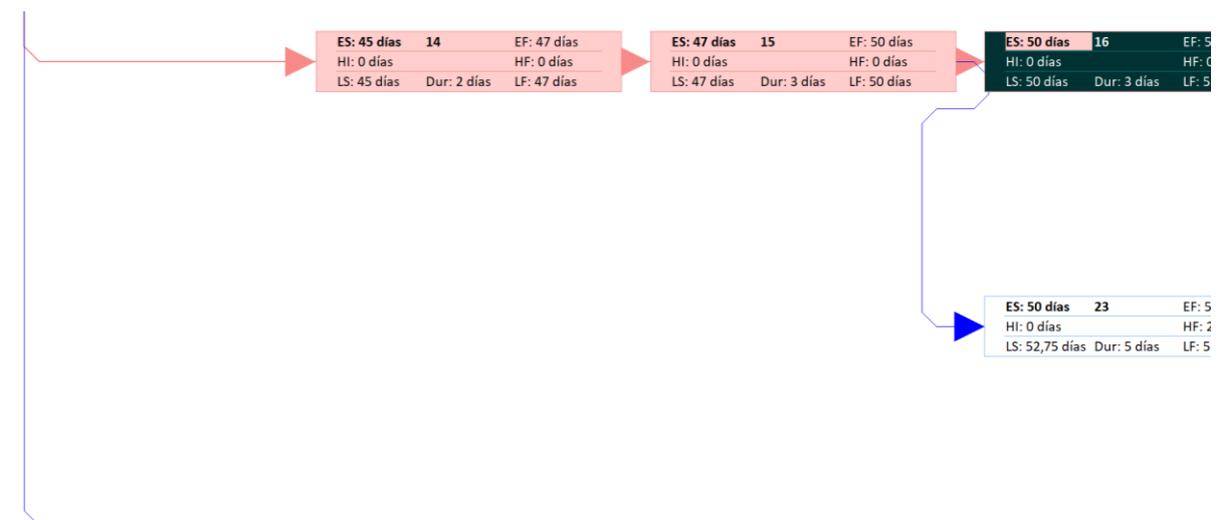
### Diagrama de RED Parte 1



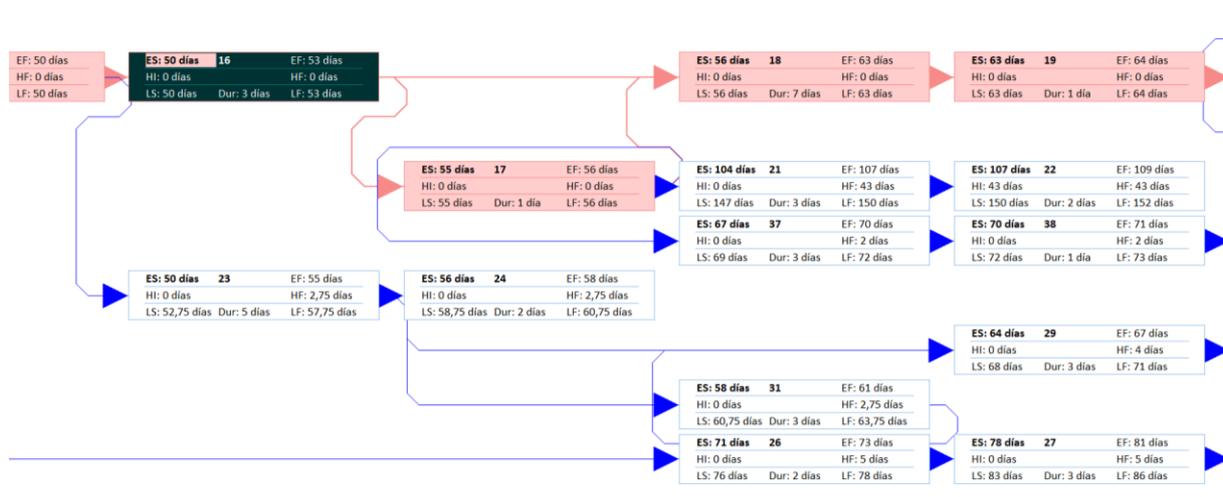
### Diagrama de RED Parte 2



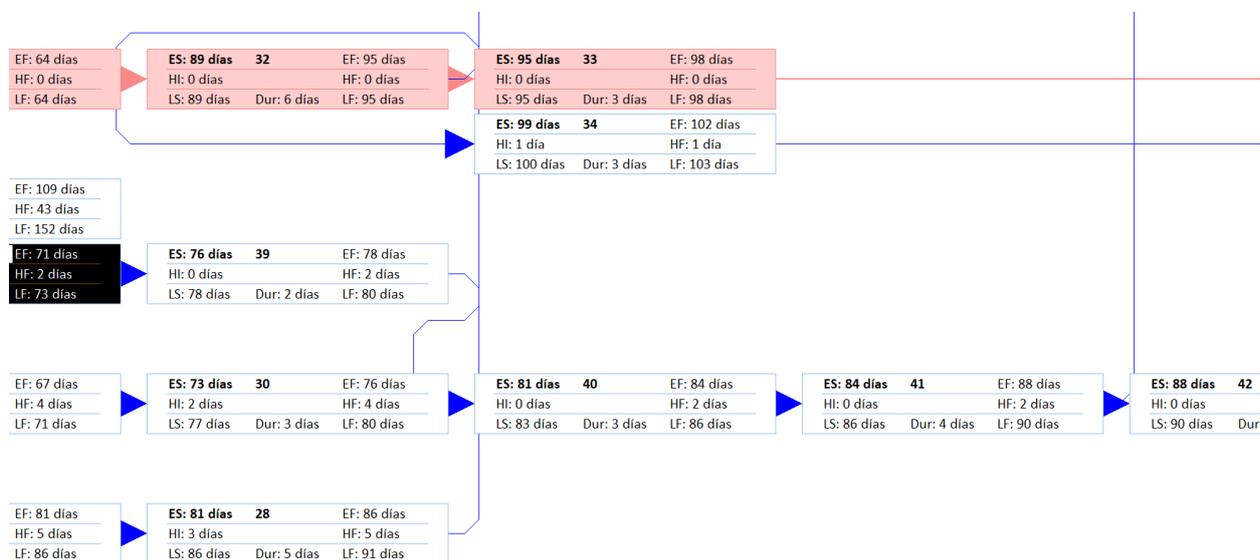
### Diagrama de RED Parte 3



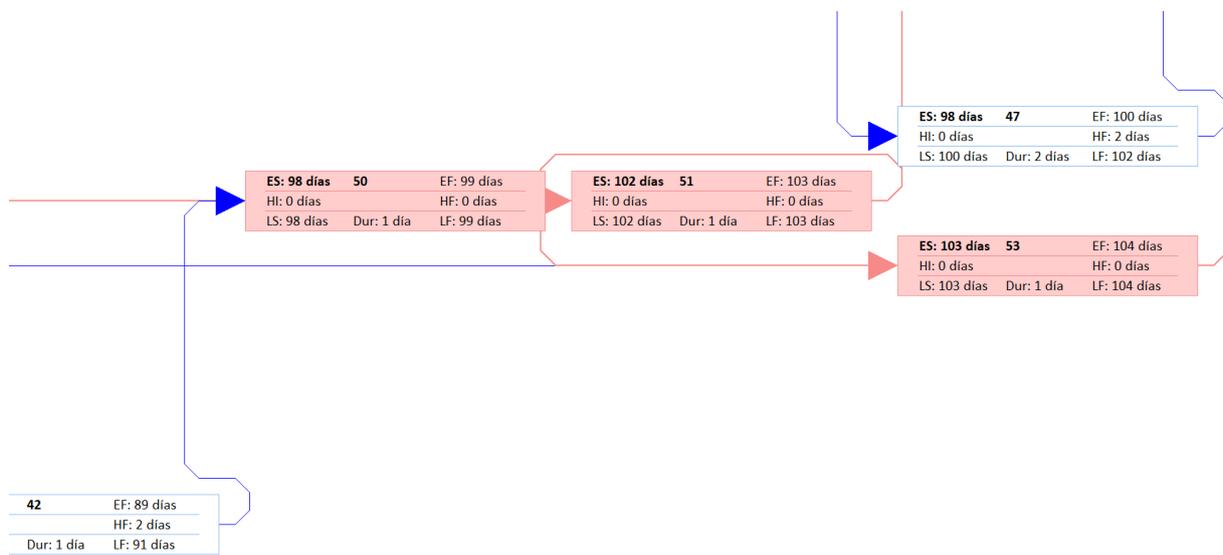
### Diagrama de RED Parte 4



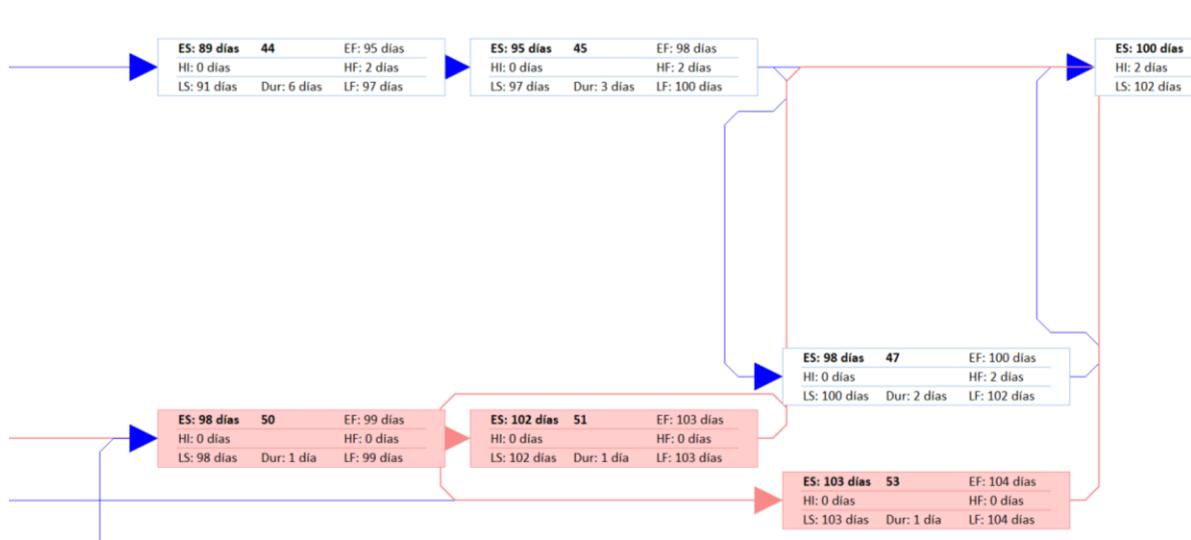
### Diagrama de RED Parte 5



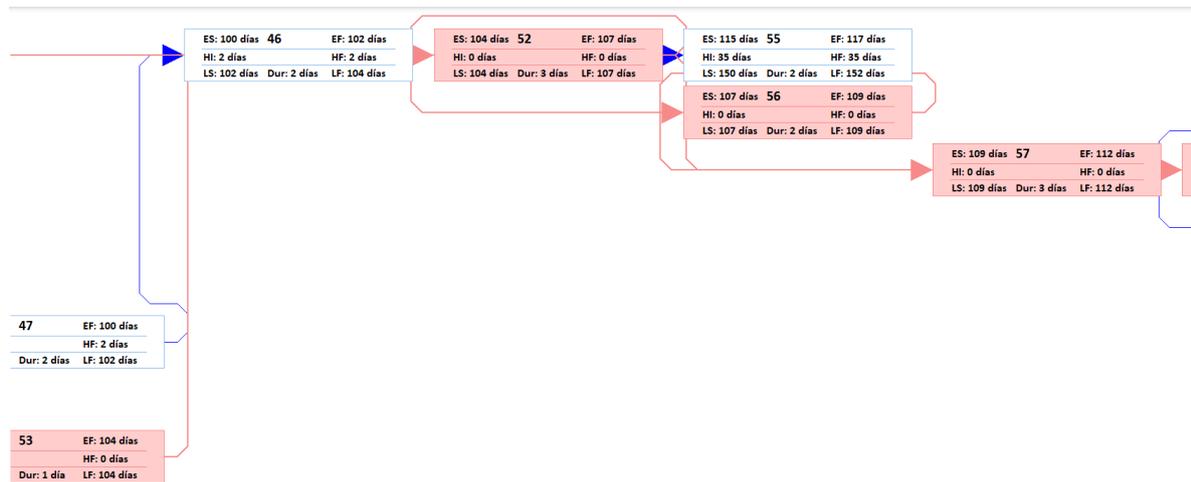
### Diagrama de RED Parte 6



**Diagrama de RED Parte 7**



**Diagrama de RED Parte 8**



**Diagrama de RED Parte 9**



**Diagrama de RED Parte 10**



Fuente: Autores

### Apéndice Q Listado de actividades de la ruta crítica

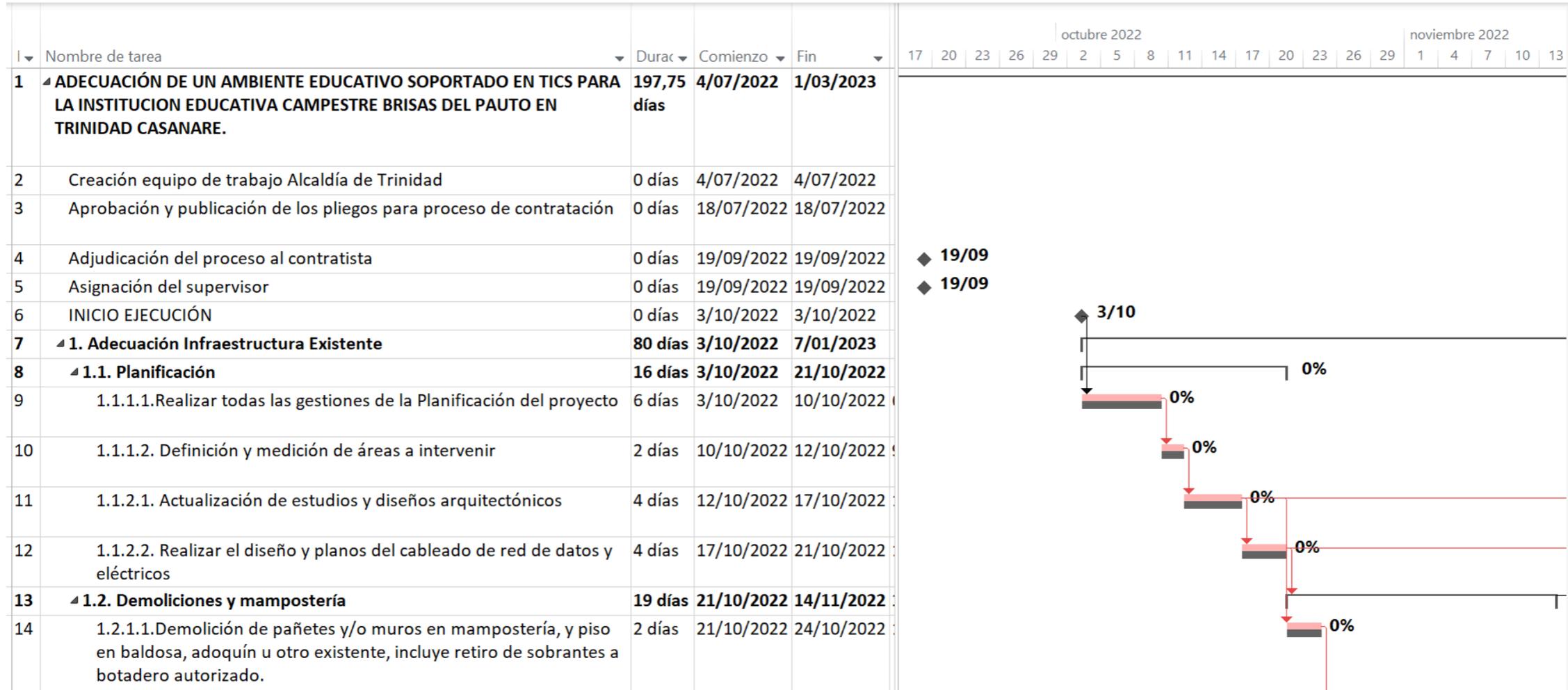
ANALISIS PERT				
Id	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración Pesimista	Varianza
9	1.1.1.1. Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	4	9	0,69
10	1.1.1.2. Definición y medición de áreas a intervenir	1	3	0,11
11	1.1.2.1. Actualización de estudios y diseños arquitectónicos	2	5	0,25
12	1.1.2.2. Realizar el diseño y planos del cableado de red de datos y eléctricos	2	5	0,25
13	<b>1.2. Demoliciones y mampostería</b>	15	20	0,69
14	1.2.1.1. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, y piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	1	3	0,11
15	1.2.1.2. Desmonte de cubierta y cielo raso existente, teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	2	4	0,11
16	1.2.2.1. Realizar refuerzo en columnas y vigas	2	4	0,11
17	1.2.2.2. Construcción de muros en bloque l	0	2	0,11
18	1.2.3.1. Aplicación de pañete 1:4 espesor 1.5 cm, incluye filos y dilataciones	5	10	0,69
19	1.2.3.2. Realizar el raspado y resane superficie muro pintado	0	2	0,11
35	<b>2. Redes Eléctricas y de Datos</b>	26	28	0,11
36	<b>2.1. Redes eléctricas</b>	12	17	0,69
37	2.1.1.1. Suministro e Instalación de acometidas eléctricas en tubería EMT en cable de cobre THHN, 600V (4xNo. 4 + 1xNo. 6T).	2	4	0,11
38	2.1.1.2. Suministro e instalación de puesta a tierra	0	2	0,11
39	2.1.2.1. Suministro e Instalación de tablero de distribución, incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento	1	3	0,11
40	2.1.2.2. Iluminación en techo, incluye tubería PVC Conduit 1/2", cable de cobre THWN N° 12, accesorios, cajas de paso	2	4	0,11
41	2.1.2.3. Suministro e instalación de tomacorriente con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (3xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC Ø1/2", curva PVC, caja Metálica 2" x 4" y toma doble línea económica.	2	5	0,25

42	2.1.2.4. Tomacorriente 2Ø con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (2xNo.10 +1xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC SCH 40 de Ø3/4", curva PVC, caja Metálica 4" x 4" y toma Bifásica Mirada China. Suministro e instalación	0	2	0,11
43	<b>2.2. Cableado Estructurado</b>	11	16	0,69
44	2.2.1.1. Punto de datos doble categoría 6A	4	9	0,69
45	2.2.1.2. Instalación y Configuración de equipos	2	4	0,11
46	2.2.2.1. Adquisición del servicio de Internet	1	3	0,11
47	2.2.2.2. Configuración y certificación de cableado	1	3	0,11
48	<b>3. Dotaciones y suministros</b>	27	29	0,11
49	<b>3.1. Equipos, muebles y enseres</b>	15	17	0,11
52	3.1.1.3. Suministro, instalación, configuración y prueba de en equipos de computo	2	4	0,11
54	<b>3.2. Contenido digital educativo</b>	11	13	0,11
56	3.1.2.2 instaladores de software, licencias	1	3	0,11
57	3.2.2.1. Implementación del plan de capacitación	2	4	0,11
58	3.2.2.2. Realizar la evaluación y retroalimentación	2	4	0,11
59	3.2.3.1. Desarrollo de convenios estratégicos TIC, para asesoría y acompañamiento presencial y virtual	2	4	0,11
60	3.2.3.1. Perfeccionamiento de alianzas y/o convenios	0	2	0,11
61	<b>4. Dirección</b>	79	81	0,11
62	<b>4.1. Dirección del Proyecto</b>	79	81	0,11
63	4.1.1.1. Realizar el seguimiento y control a los Planes de gestión del proyecto	78	83	0,69
73	<b>FIN</b>	0	0	0,00

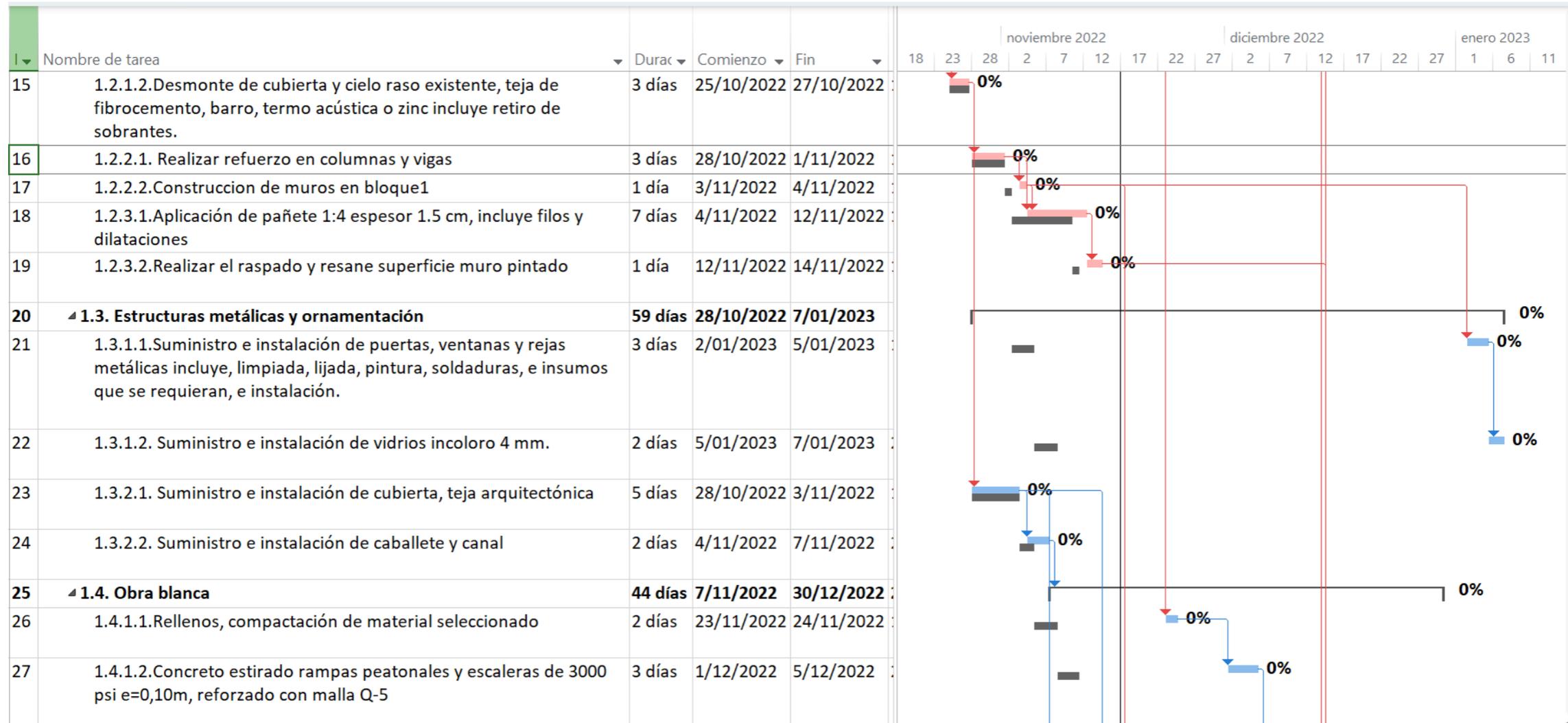
Fuente: Autores

**Apéndice R Línea base del cronograma**

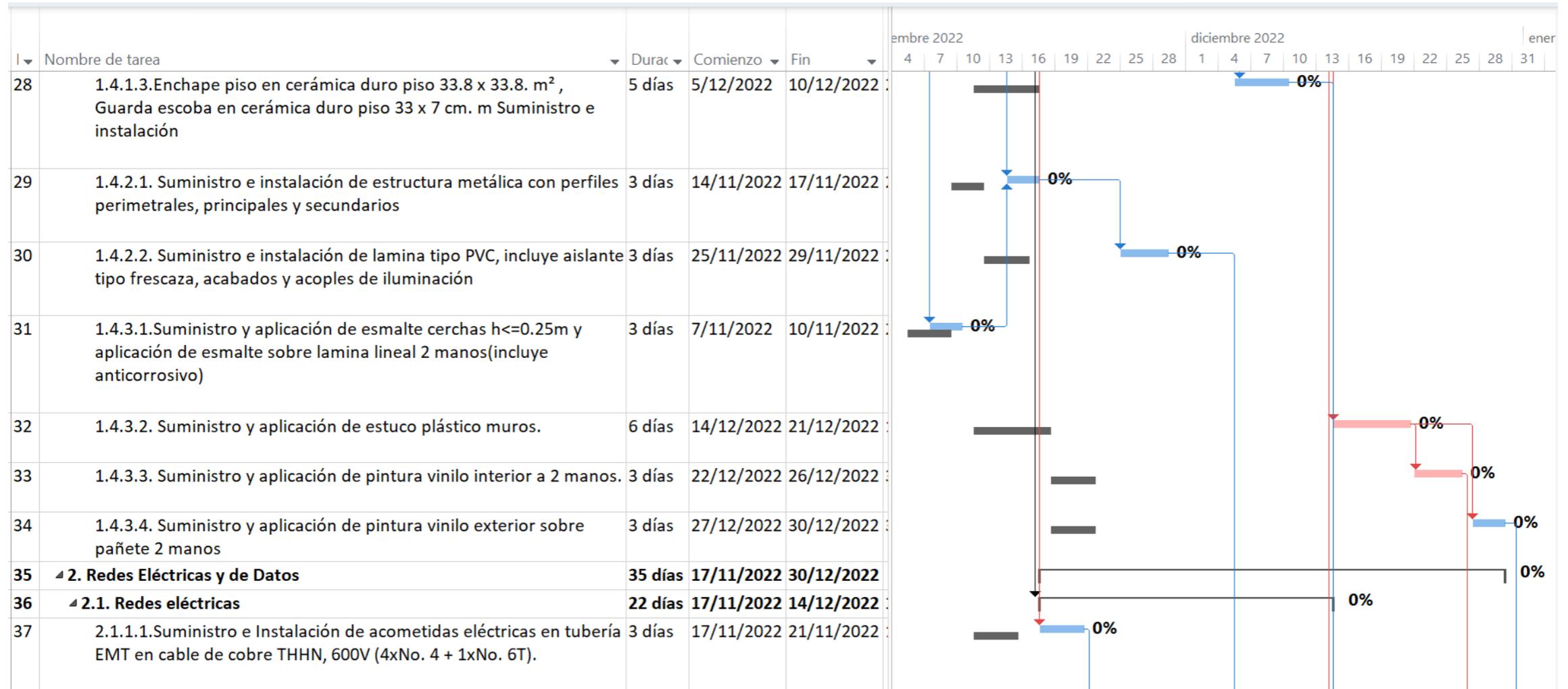
Línea base del cronograma parte 1



Línea base del cronograma parte 2

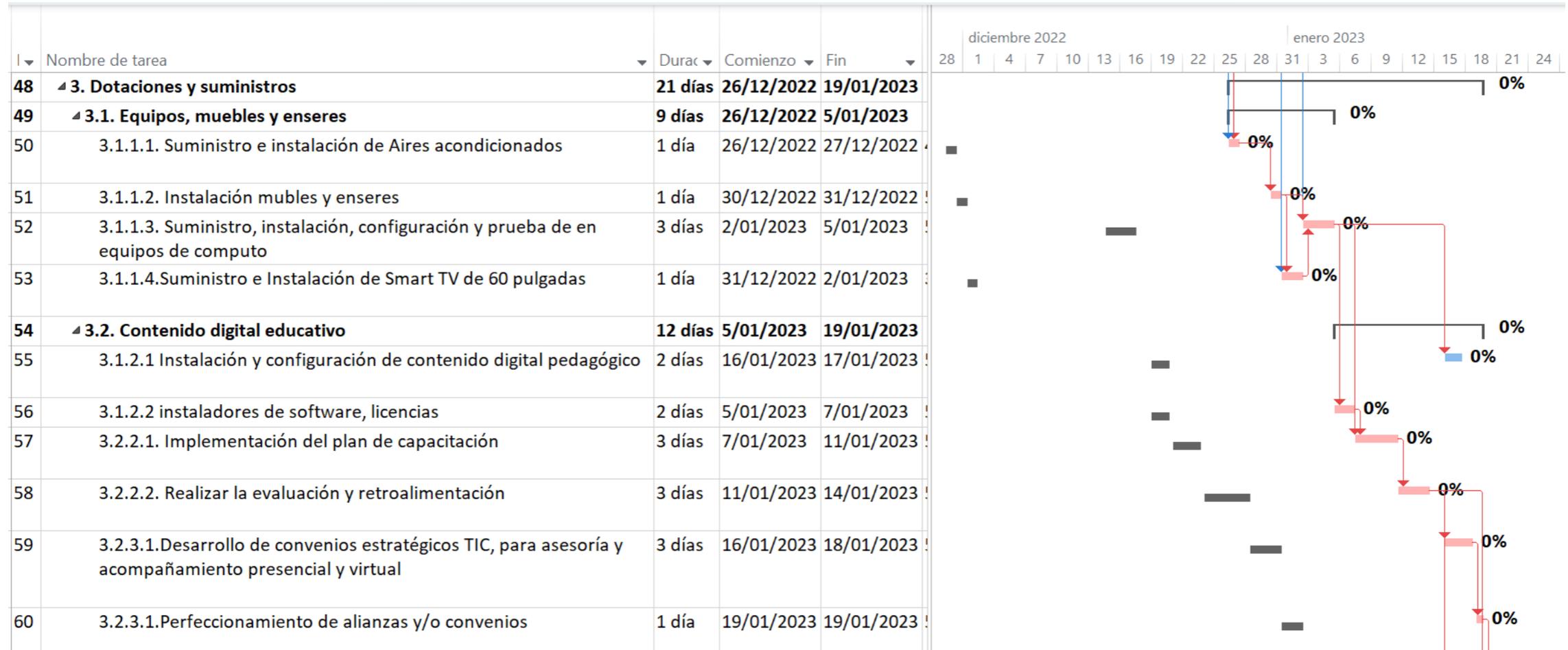


Línea base del cronograma parte 3

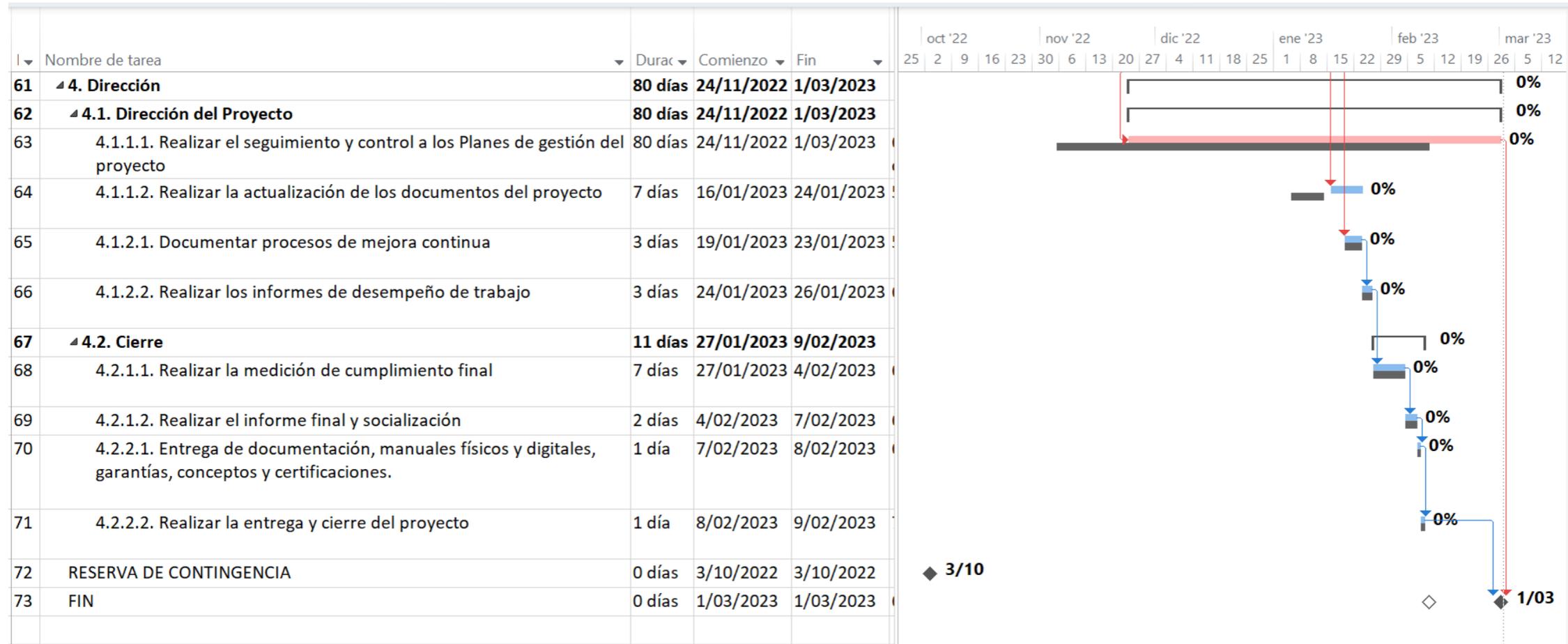




Línea base del cronograma parte 5



Línea base del cronograma parte 6



Fuente: Autores

## Apéndice S, Plan de Gestión de Costos

### PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA

El plan de gestión del cronograma es parte del plan para la dirección del proyecto. Ayuda a realizar más rápido el proceso de estimación del cronograma proporcionando los lineamientos de cómo se deben formular los estimados (ejemplo: en horas, días o semanas) y dentro de qué rango. El plan de gestión del cronograma puede especificar los tipos de informes necesarios en el proyecto con relación al cronograma.

#### Enfoque de la gestión de cronograma

Tomado como base la EDT, se realiza la estimación de la duración de las tareas o actividades, el director del proyecto deberá tomar la información de las lecciones aprendidas de los proyectos similares que ha desarrollado la entidad, al igual que el juicio de expertos y la opinión de los proveedores.

Una vez definida la duración de las actividades, el director del proyecto organizara una secuencia lógica donde prima la relación entre las actividades y los hitos del plan de trabajo del proyecto al igual que la relación entre paquetes de trabajo.

Con la duración esperada y la secuencia definida el director aplica el método PERT para obtener la duración por actividad con la cual se construye le diagrama de RED, se define la ruta crítica, se estima la duración conforme la ruta critica y se realiza el cronograma.

El cronograma, será revisado conjuntamente con el equipo del proyecto, las partes interesadas y el patrocinador del proyecto, con la aprobación del cronograma, se realiza la línea base del cronograma establecida y aprobada para el proyecto.

En caso de evidenciar potenciales desviaciones, o se presente la solicitud de cambio del cronograma, el director realizara el análisis de la situación y aplicara la técnica de nivelación de cronograma más apropiada.

### Control de cronograma

El cronograma del proyecto se actualizará cada vez que sea necesario y se revisará cada 2 semanas durante las reuniones de seguimiento, en estas reuniones se revisará la variación que haya sufrido el cronograma por cambios en la duración de las actividades y se estudian los posibles planes de acción en el caso que así se amerite. El director del proyecto velará por mantener los tiempos estipulados en la línea base del cronograma y gestionará la ruta crítica de las actividades mitigando impactos que puedan atrasar la entrega del conjunto. Las modificaciones en el cronograma se evaluarán de ser necesario siguiendo los siguientes parámetros:

#### Reglas para la medición del desempeño.

La técnica que se utilizará para controlar el cronograma será la de valor ganado, la cual consiste en comparar la cantidad de trabajo planificado contra lo que realmente se ha terminado, para así determinar si el tiempo del cronograma y el trabajo realizado está llevándose a cabo de acuerdo a lo planeado. Se hará seguimiento del valor ganado así:

- Se controlará la varianza del cronograma (SV) definiéndola como valor ganado (EV) – valor planeado (PV), reportando retraso si su valor es menor a cero y adelanto si es mayor a cero.
- Se controlará el desempeño del cronograma (SPI) reportando que no se está haciendo uso eficiente del tiempo si es menor que uno (1) y que si se está haciendo uso eficiente del tiempo si es mayor que uno (1).

#### Umbral de control

Para realizar un correcto seguimiento al cronograma se define como umbral máximo de retraso un diez por ciento (10%) de la duración de la actividad, teniendo como referencia la fecha de terminación de cada una de ellas.

Si un miembro del equipo del proyecto establece que es necesario un cambio en el cronograma del proyecto, será el director de obra quien con el apoyo del equipo revisaran,

analizaran y evaluaran dicho cambio. Este análisis determinará las actividades que se verán afectadas y su impacto, con el cual se analizarán alternativas de solución y las afectaciones de estas en el costo, cronograma y/o recursos.

Si al cabo del análisis se determina que el impacto puede superar el umbral definido el cronograma se debe generar una solicitud de cambio en el alcance para la aprobación de los patrocinadores.

En el evento de que alguna solicitud de cambio aprobada modifique no supere el umbral definido del 10% del cronograma previsto en la línea base será responsabilidad del gerente del proyecto generar el cronograma ajustado.

#### Cambios en el alcance

- ✓ En el caso de que alguna solicitud de cambio aprobada altere el cronograma previsto en la línea base el gerente del proyecto y el equipo se reunirán para revisar y evaluar el cambio, y así solicitar que se ajuste nuevamente el cronograma en consideración y justificación del cambio en el alcance.

Fuente: Autores

### Apéndice T, Estimación de costos en MS Project

ESTIMACIÓN DE COSTOS				
Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo
<b>ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.</b>	<b>182.75 días</b>	<b>lun 07/04/22</b>	<b>vie 02/10/23</b>	<b>\$378,615,368.57</b>
<b>INICIO EJECUCIÓN</b>	0 días	lun 10/03/22	lun 10/03/22	\$0.00
<b>1. Adecuación Infraestructura Existente</b>	<b>54 días</b>	<b>lun 10/03/22</b>	<b>mié 12/07/22</b>	<b>\$60,722,340.00</b>
<b>1.1. Planificación</b>	<b>16 días</b>	<b>lun 10/03/22</b>	<b>vie 10/21/22</b>	<b>\$4,488,000.00</b>
1.1.1.1. Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	6 días	lun 10/03/22	lun 10/10/22	\$2,520,000.00
1.1.1.2. Definición y medición de áreas a intervenir	2 días	lun 10/10/22	mié 10/12/22	\$420,000.00
1.1.2.1. Actualización de estudios y diseños arquitectónicos	4 días	mié 10/12/22	lun 10/17/22	\$630,000.00
1.1.2.2. Realizar el diseño y planos del cableado de red de datos y eléctricos	4 días	lun 10/17/22	vie 10/21/22	\$918,000.00
<b>1.2. Demoliciones y mampostería</b>	<b>17 días</b>	<b>vie 10/21/22</b>	<b>vie 11/11/22</b>	<b>\$5,152,660.00</b>
1.2.1.1. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, y piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	2 días	vie 10/21/22	lun 10/24/22	\$342,000.00
1.2.1.2. Desmonte de cubierta y cielo raso existente, teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	3 días	mar 10/25/22	jue 10/27/22	\$442,000.00
1.2.2.1. Realizar refuerzo en columnas y vigas	3 días	vie 10/28/22	mar 11/01/22	\$1,172,500.00
1.2.2.2. Construcción de muros en bloque	1 día	mar 11/01/22	mié 11/02/22	\$957,000.00

1.2.3.1. Aplicación de pañete 1:4 espesor 1.5 cm, incluye filos y dilataciones	7 días	mié 11/02/22	jue 11/10/22	\$2,024,380.00
1.2.3.2. Realizar el raspado y resane superficie muro pintado	1 día	jue 11/10/22	vie 11/11/22	\$214,780.00
<b>1.3. Estructuras metálicas y ornamentación</b>	<b>33 días</b>	<b>vie 10/28/22</b>	<b>mié 12/07/22</b>	<b>\$21,297,500.00</b>
1.3.1.1. Suministro e instalación de puertas, ventanas y rejas metálicas incluye, limpieza, lijada, pintura, soldaduras, e insumos que se requieran, e instalación.	3 días	mié 11/02/22	sáb 11/05/22	\$16,951,000.00
1.3.1.2. Suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	2 días	lun 12/05/22	mié 12/07/22	\$1,110,000.00
1.3.2.1. Suministro e instalación de cubierta, teja arquitectónica	5 días	vie 10/28/22	jue 11/03/22	\$2,986,000.00
1.3.2.2. Suministro e instalación de caballete y canal	2 días	jue 11/03/22	sáb 11/05/22	\$250,500.00
<b>1.4. Obra blanca</b>	<b>22 días</b>	<b>sáb 11/05/22</b>	<b>vie 12/02/22</b>	<b>\$29,784,180.00</b>
1.4.1.1. Rellenos, compactación de material seleccionado	2 días	mar 11/15/22	jue 11/17/22	\$7,572,500.00
1.4.1.2. Concreto estirado rampas peatonales y escaleras de 3000 psi e=0,10m, reforzado con malla Q-5	3 días	jue 11/17/22	lun 11/21/22	\$7,202,330.00
1.4.1.3. Enchape piso en cerámica duro piso 33.8 x 33.8. m <sup>2</sup> , Guarda escoba en cerámica duro piso 33 x 7 cm. m Suministro e instalación	5 días	mar 11/22/22	lun 11/28/22	\$5,432,500.00
1.4.2.1. Suministro e instalación de estructura metálica con perfiles perimetrales, principales y secundarios	3 días	vie 11/11/22	mar 11/15/22	\$1,230,150.00
1.4.2.2. Suministro e instalación de lámina tipo PVC, incluye aislante tipo frescaza, acabados y acoples de iluminación	3 días	mar 11/15/22	vie 11/18/22	\$2,418,000.00

1.4.3.1. Suministro y aplicación de esmalte cerchas $h \leq 0.25m$ y aplicación de esmalte sobre lamina lineal 2 manos (incluye anticorrosivo)	3 días	sáb 11/05/22	mié 11/09/22	\$581,800.00
1.4.3.2. Suministro y aplicación de estuco plástico muros.	6 días	mar 11/22/22	mar 11/29/22	\$2,349,800.00
1.4.3.3. Suministro y aplicación de pintura vinilo interior a 2 manos.	3 días	mar 11/29/22	vie 12/02/22	\$1,259,800.00
1.4.3.4. Suministro y aplicación de pintura vinilo exterior sobre pañete 2 manos	3 días	mar 11/29/22	vie 12/02/22	\$1,737,300.00
<b>2. Redes Eléctricas y de Datos</b>	<b>27 días</b>	<b>vie 11/11/22</b>	<b>mié 12/14/22</b>	<b>\$13,100,600.00</b>
<b>2.1. Redes eléctricas</b>	<b>14 días</b>	<b>vie 11/11/22</b>	<b>mar 11/29/22</b>	<b>\$8,380,600.00</b>
2.1.1.1. Suministro e Instalación de acometidas eléctricas en tubería EMT en cable de cobre THHN, 600V (4xNo. 4 + 1xNo. 6T).	3 días	vie 11/11/22	mar 11/15/22	\$1,809,000.00
2.1.1.2. Suministro e instalación de puesta a tierra	1 día	mar 11/15/22	mié 11/16/22	\$404,000.00
2.1.2.1. Suministro e Instalación de tablero de distribución, incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento	2 días	mié 11/16/22	vie 11/18/22	\$516,000.00
2.1.2.2. Iluminación en techo, incluye tubería PVC Conduit 1/2", cable de cobre THWN N° 12, accesorios, cajas de paso	3 días	vie 11/18/22	mar 11/22/22	\$4,145,000.00
2.1.2.3. Suministro e instalación de tomacorriente con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (3xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC Ø1/2", curva PVC, caja Metálica 2" x 4" y toma doble línea económica.	4 días	mié 11/23/22	lun 11/28/22	\$1,044,800.00

2.1.2.4. Tomacorriente 2Ø con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (2xNo.10 +1xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC SCH 40 de Ø3/4", curva PVC, caja Metálica 4" x 4" y toma Bifásica Mirada China. Suministro e instalación	1 día	lun 11/28/22	mar 11/29/22	\$461,800.00
<b>2.2. Cableado Estructurado</b>	<b>13 días</b>	<b>mar 11/29/22</b>	<b>mié 12/14/22</b>	<b>\$4,720,000.00</b>
2.2.1.1. Punto de datos doble categoría 6A	6 días	mar 11/29/22	mar 12/06/22	\$3,880,000.00
2.2.1.2. Instalación y Configuración de equipos	3 días	mar 12/06/22	vie 12/09/22	\$360,000.00
2.2.2.1. Adquisición del servicio de Internet	2 días	lun 12/12/22	mié 12/14/22	\$240,000.00
2.2.2.2. Configuración y certificación de cableado	2 días	vie 12/09/22	lun 12/12/22	\$240,000.00
<b>3. Dotaciones y suministros</b>	<b>25 días</b>	<b>vie 12/02/22</b>	<b>lun 01/02/23</b>	<b>\$264,401,000.00</b>
<b>3.1. Equipos, muebles y enseres</b>	<b>13 días</b>	<b>vie 12/02/22</b>	<b>sáb 12/17/22</b>	<b>\$244,561,000.00</b>
3.1.1.1. Suministro e instalación de Aires acondicionados	1 día	vie 12/02/22	sáb 12/03/22	\$10,916,000.00
3.1.1.2. Instalación muebles y enseres	1 día	sáb 12/03/22	lun 12/05/22	\$22,551,000.00
3.1.1.3. Suministro, instalación, configuración y prueba de en equipos de computo	3 días	mié 12/14/22	sáb 12/17/22	\$204,050,000.00
3.1.1.4. Suministro e Instalación de Smart TV de 60 pulgadas	1 día	lun 12/05/22	mar 12/06/22	\$7,044,000.00
<b>3.2. Contenido digital educativo</b>	<b>12 días</b>	<b>lun 12/19/22</b>	<b>lun 01/02/23</b>	<b>\$19,840,000.00</b>
3.1.2.1 Instalación y configuración de contenido digital pedagógico	2 días	mié 12/28/22	vie 12/30/22	\$15,240,000.00
3.1.2.2 instaladores de software, licencias	2 días	lun 12/19/22	mar 12/20/22	\$2,340,000.00
3.2.2.1. Implementación del plan de capacitación	3 días	mié 12/21/22	vie 12/23/22	\$360,000.00
3.2.2.2. Realizar la evaluación y retroalimentación	3 días	sáb 12/24/22	mié 12/28/22	\$720,000.00
3.2.3.1. Desarrollo de convenios estratégicos TIC, para asesoría y acompañamiento presencial y virtual	3 días	mié 12/28/22	sáb 12/31/22	\$710,000.00

3.2.3.1. Perfeccionamiento de alianzas y/o convenios	1 día	sáb 12/31/22	lun 01/02/23	\$470,000.00
<b>4. Dirección</b>	<b>80 días</b>	<b>sáb 11/05/22</b>	<b>vie 02/10/23</b>	<b>\$20,891,428.57</b>
<b>4.1. Dirección del Proyecto</b>	<b>80 días</b>	<b>sáb 11/05/22</b>	<b>vie 02/10/23</b>	<b>\$19,011,428.57</b>
4.1.1.1. Realizar el seguimiento y control a los Planes de gestión del proyecto	80 días	sáb 11/05/22	vie 02/10/23	\$15,771,428.57
4.1.1.2. Realizar la actualización de los documentos del proyecto	7 días	jue 01/05/23	vie 01/13/23	\$840,000.00
4.1.2.1. Documentar procesos de mejora continua	3 días	jue 01/19/23	lun 01/23/23	\$1,200,000.00
4.1.2.2. Realizar los informes de desempeño de trabajo	3 días	mar 01/24/23	jue 01/26/23	\$1,200,000.00
<b>4.2. Cierre</b>	<b>11 días</b>	<b>vie 01/27/23</b>	<b>jue 02/09/23</b>	<b>\$1,880,000.00</b>
4.2.1.1. Realizar la medición de cumplimiento final	7 días	vie 01/27/23	sáb 02/04/23	\$1,400,000.00
4.2.1.2. Realizar el informe final y socialización	2 días	sáb 02/04/23	mar 02/07/23	\$240,000.00
4.2.2.1. Entrega de documentación, manuales físicos y digitales, garantías, conceptos y certificaciones.	1 día	mar 02/07/23	mié 02/08/23	\$120,000.00
4.2.2.2. Realizar la entrega y cierre del proyecto	1 día	mié 02/08/23	jue 02/09/23	\$120,000.00
<b>RESERVA DE CONTINGENCIA</b>	<b>0 días</b>	<b>lun 10/03/22</b>	<b>lun 10/03/22</b>	<b>\$19,500,000.00</b>
<b>FIN</b>	<b>0 días</b>	<b>vie 02/10/23</b>	<b>vie 02/10/23</b>	<b>\$0.00</b>

Fuente: Autores

**Apéndice U, Estimación ascendente de costos y determinación del presupuesto**

<b>PRESUPUESTO ASCENDENTE</b>					
<b>CUENTA DE CONTROL</b>	<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>ID ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO POR ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>COSTO POR CUENTA DE CONTROL</b>
1. Adecuación Infraestructura Existente	1.1.1. Gestión de Planificación	1.1.1.1. Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	\$ 2,520,000.00	\$ 2,940,000.00	\$ 60,597,860.00
		1.1.1.2. Definición y medición de áreas a intervenir	\$ 420,000.00		
	1.1.2. Estudios y diseños	1.1.2.1. Actualización de estudios y diseños arquitectónicos	\$ 630,000.00	\$ 1,548,000.00	
		1.1.2.2. Realizar el diseño y planos del cableado de red de datos y eléctricos	\$ 918,000.00		
	1.2.1. Desmontes y Demoliciones	1.2.1.1. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, y piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	\$ 342,000.00	\$ 784,000.00	
		1.2.1.2. Desmante de cubierta y cielo raso existente, teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	\$ 442,000.00		
	1.2.2. Muros	1.2.2.1. Realizar refuerzo en columnas y vigas	\$ 1,172,500.00	\$ 2,129,500.00	
		1.2.2.2. Construcción de muros en bloque	\$ 957,000.00		
	1.2.3. Pañetes	1.2.3.1. Aplicación de pañete 1:4 espesor 1.5 cm, incluye filos y dilataciones	\$ 1,870,780.00	\$ 2,044,680.00	

## PRESUPUESTO ASCENDENTE

CUENTA DE CONTROL	PAQUETE DE TRABAJO	ID ACTIVIDAD	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA DE CONTROL
		1.2.3.2. Realizar el raspado y resane superficie muro pintado	\$ 173,900.00		
	1.3.1. Puertas y ventanas adecuadas	1.3.1.1. Suministro e instalación de puertas, ventanas y rejas metálicas incluye, limpiada, lijada, pintura, soldaduras, e insumos que se requieran, e instalación.	\$ 16,951,000.00	\$ 18,061,000.00	
		1.3.1.2. Suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	\$ 1,110,000.00		
	1.3.2. Cubiertas	1.3.2.1. Suministro e instalación de cubierta, teja arquitectónica	\$ 2,986,000.00	\$ 3,306,500.00	
		1.3.2.2. Suministro e instalación de caballete y canal	\$ 320,500.00		
	1.4.1. Pisos y Enchapes	1.4.1.1. Rellenos, compactación de material seleccionado	\$ 7,572,500.00		
		1.4.1.2. Concreto estirado rampas peatonales y escaleras de 3000 psi e=0,10m, reforzado con malla Q-5	\$ 7,202,330.00	\$ 20,207,330.00	
		1.4.1.3. Enchape piso en cerámica duropiso 33.8 x 33.8. m <sup>2</sup> , Guardaescoba en cerámica duropiso 33 x 7 cm. m Suministro e instalación	\$ 5,432,500.00		

## PRESUPUESTO ASCENDENTE

CUENTA DE CONTROL	PAQUETE DE TRABAJO	ID ACTIVIDAD	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA DE CONTROL
	1.4.2. Cielorraso	1.4.2.1. Suministro e instalación de estructura metálica con perfiles perimetrales, principales y secundarios	\$ 1,230,150.00		
		1.4.2.2. Suministro e instalación de lámina tipo PVC, incluye aislante tipo frescasa, acabados y acoples de iluminación	\$ 2,418,000.00	\$ 3,648,150.00	
	1.4.3. Estuco y pintura	1.4.3.1. Suministro y aplicación de esmalte cerchas $h \leq 0.25m$ y aplicación de esmalte sobre lamina lineal 2 manos (incluye anticorrosivo)	\$ 581,800.00		
		1.4.3.2. Suministro y aplicación de estuco plástico muros.	\$ 2,349,800.00	\$ 5,928,700.00	
		1.4.3.3. Suministro y aplicación de pintura vinilo interior a 2 manos.	\$ 1,259,800.00		
		1.4.3.4. Suministro y aplicación de pintura vinilo exterior sobre pañete 2 manos	\$ 1,737,300.00		
2. Redes Eléctricas y de Datos	2.1.1. Acometida eléctrica Externa	2.1.1.1. Suministro e Instalación de acometidas eléctricas en tubería EMT en cable de cobre THHN, 600V (4xNo. 4 + 1xNo. 6T).	\$ 1,809,000.00	\$ 2,213,000.00	\$ 13,100,600.00
		2.1.1.2. Suministro e instalación de puesta a tierra	\$ 404,000.00		

## PRESUPUESTO ASCENDENTE

CUENTA DE CONTROL	PAQUETE DE TRABAJO	ID ACTIVIDAD	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA DE CONTROL
	2.1.2. Acometida eléctrica interna	2.1.2.1. Suministro e Instalación de tablero de distribución, incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento	\$ 516,000.00		
		2.1.2.2. Iluminación en techo, incluye tubería PVC Conduit 1/2", cable de cobre THWN N° 12, accesorios, cajas de paso	\$ 4,145,000.00		
		2.1.2.3. Suministro e instalación de tomacorriente con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (3xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC Ø1/2", curva PVC, caja Metálica 2" x 4" y toma doble línea económica.	\$ 1,044,800.00	\$ 6,167,600.00	
		2.1.2.4. Tomacorriente 2Ø con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (2xNo.10 +1xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC SCH 40 de Ø3/4", curva PVC, caja Metálica 4" x 4" y toma Bifásica Mirada China. Suministro e instalación	\$ 461,800.00		
	2.2.1. Red de datos	2.2.1.1. Punto de datos doble categoría 6A	\$ 3,880,000.00		
		2.2.1.2. Instalación y Configuración de equipos	\$ 360,000.00	\$ 4,240,000.00	
		2.2.2.1. Adquisición del servicio de Internet	\$ 240,000.00	\$ 480,000.00	

## PRESUPUESTO ASCENDENTE

CUENTA DE CONTROL	PAQUETE DE TRABAJO	ID ACTIVIDAD	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA DE CONTROL
	2.2.2. Equipos y servicio configurado	2.2.2.2. Configuración y certificación de cableado	\$ 240,000.00		
	3.1.1. Equipos de cómputo, audiovisuales y eléctricos	3.1.1.1. Suministro e instalación de Aires acondicionados	\$ 10,916,000.00		
		3.1.1.2. Instalación muebles y enseres	\$ 22,551,000.00		
		3.1.1.3. Suministro, instalación, configuración y prueba de en equipos de computo	\$ 204,050,000.00	\$ 244,561,000.00	
		3.1.1.4. Suministro e Instalación de Smart TV de 60 pulgadas	\$ 7,044,000.00		
3. Dotaciones y suministros	3.2.1. Software instalado y configurado	3.2.1.1. Instalación y configuración de contenido digital pedagógico	\$ 15,240,000.00	\$ 17,580,000.00	\$ 264,401,000.00
		3.2.1.2. instaladores de software, licencias	\$ 2,340,000.00		
	3.2.2. Plan de Capacitación Formación TIC	3.2.2.1. Implementación del plan de capacitación	\$ 360,000.00	\$ 1,080,000.00	
		3.2.2.2. Realizar la evaluación y retroalimentación	\$ 720,000.00		
	3.2.3. Alianzas de formación superior	3.2.3.1. Desarrollo de convenios estratégicos TIC, para asesoría y acompañamiento presencial y virtual	\$ 710,000.00	\$ 1,180,000.00	
		3.2.3.1. Perfeccionamiento de alianzas y/o convenios	\$ 470,000.00		
4. Dirección	4.1.1. Planes	4.1.1.1. Realizar el seguimiento y control a los Planes de gestión del proyecto	\$ 15,771,428.57	\$ 16,611,428.57	\$ 20,891,428.57

## PRESUPUESTO ASCENDENTE

CUENTA DE CONTROL	PAQUETE DE TRABAJO	ID ACTIVIDAD	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA DE CONTROL
		4.1.1.2. Realizar la actualización de los documentos del proyecto	\$ 840,000.00		
	4.1.2. Informes de gestión	4.1.2.1. Documentar procesos de mejora continua	\$ 1,200,000.00		
		4.1.2.2. Realizar los informes de desempeño de trabajo	\$ 1,200,000.00	\$ 2,400,000.00	
	4.2.1. Evaluación final	4.2.1.1. Realizar la medición de cumplimiento final	\$ 1,400,000.00		
		4.2.1.2. Realizar el informe final y socialización	\$ 240,000.00	\$ 1,640,000.00	
	4.2.2. Actas y expedientes	4.2.2.1. Entrega de documentación, manuales físicos y digitales, garantías, conceptos y certificaciones.	\$ 120,000.00		
		4.2.2.2. Realizar la entrega y cierre del proyecto	\$ 120,000.00	\$ 240,000.00	
				Sumatorias cuentas de control	\$ 358,990,889
				Reserva de contingencia	\$ 19,500,000
				Línea base de costos	\$ 378,490,889
				Reserva de gestión	\$ 37,849,089
				<b>PRESUPUESTO</b>	<b>\$ 416,339,977</b>

Fuente: Autores

## Apéndice V Asignación de recursos

### Asignación de recursos parte 1

<b>ASIGNACION DE RECURSOS DEL PROYECTO</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Nombre de los recursos asignados</b>
1.	<b>INICIO EJECUCIÓN</b>	
2.	1. Adecuación Infraestructura Existente	
3.	1.1. Planificación	
4.	1.1.1.1. Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	Ingeniero Civil, Transporte Terrestre
5.	1.1.1.2. Definición y medición de áreas a intervenir	Ingeniero Civil, Transporte Terrestre
6.	1.1.2.1. Actualización de estudios y diseños arquitectónicos	Arquitecto, Transporte Terrestre
7.	1.1.2.2. Realizar el diseño y planos del cableado de red de datos y eléctricos	Ingeniero Sistemas, Transporte Terrestre
8.	1.2. Demoliciones y mampostería	
9.	1.2.1.1. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, y piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	Ayudante 1, Transporte M3Km [1.5], Oficial 3, Herramienta Menor Albañilería [16]
10	1.2.1.2. Desmonte de cubierta y cielo raso existente, teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	Ayudante 1, Transporte M3Km [1.5], Oficial 3, Herramienta Menor Albañilería [16]
11	1.2.2.1. Realizar refuerzo en columnas y vigas	Herramienta Menor Albañilería [1], Arena lavada de río [2], Cemento [12], Agua para la obra [350], Mezcladora 2 bultos [24], Ayudante 4, Triturado 3/4"[2.5], Oficial 2
12	1.2.2.2. Construcción de muros en bloque1	Herramienta Menor Albañilería [40], Ayudante 1, Arena lavada de río [0.8], Cemento [7], Agua para la obra [40], Mezcladora 2 bultos [40], Andamio estructural certificado [40], Oficial 1
13	1.2.3.1. Aplicación de pañete 1:4 espesor 1.5 cm, incluye filos y dilataciones	Agua para la obra [577], Andamio estructural certificado [24], Arena lavada de río [3], Ayudante 2, Mezcladora 2 bultos [40], Oficial 2, Cemento [19], Herramienta Menor Albañilería [40], Sika 1 Impermeabilizante [10], Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm) [1],.
14	1.2.3.2. Realizar el raspado y resane superficie muro pintado	Agua para la obra [547.5], Andamio estructural certificado [438], Arena lavada de río [1.83], Ayudante 1, Oficial 3, Herramienta Menor Albañilería [730], Sika 1 Impermeabilizante [182.5], Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler)[18.25],Yeso corriente[31.03]...

<b>ASIGNACION DE RECURSOS DEL PROYECTO</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Nombre de los recursos asignados</b>
15	1.3. Estructuras metálicas y ornamentación	
16	1.3.1.1. Suministro e instalación de puertas, ventanas y rejas metálicas incluye, limpiada, lijada, pintura, soldaduras, e insumos que se requieran, e instalación.	Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [1], Ventana aluminio fija; con vidrio incoloro 4 mm. [9], Puerta vidrio templado 8mm sandbla marco alum manija [2], Oficial 1
17	1.3.1.2. Suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	vidrio 4 mm [18], Oficial 3, Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [10]
18	1.3.2.1. Suministro e instalación de cubierta, teja arquitectónica	Oficial 3, Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [36], Teja arquitectónica cal 26 pintada e=0.46 mm tipo acceso [70]
19	1.3.2.2. Suministro e instalación de caballete y canal	Oficial 3, Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [24], Caballete galvanizado cal. 26 prepintado 0.60x2 m [1]
20	1.4. Obra blanca	
21	1.4.1.1. Rellenos, compactación de material seleccionado	Transporte M3Km [80], Subbase [12], Oficial 3, Vibrador de concreto [24], Ayudante 1
22	1.4.1.2. Concreto estirado rampas peatonales y escaleras de 3000 psi e=0,10m, reforzado con malla Q-5	Herramienta Menor Albañilería [1], Oficial 3[16%], Ayudante 1, Arena lavada de rio [100], Cemento [1.5], Agua para la obra [2], Mezcladora 2 bultos [285], Triturado 3/4"[16],Vibrador de concreto[0.5]
23	1.4.1.3. Enchape piso en cerámica duro piso 33.8 x 33.8. m <sup>2</sup> , Guarda escoba en cerámica duro piso 33 x 7 cm. m Suministro e instalación	Herramienta Menor Albañilería [1], Oficial 2, Ayudante 2, Agua para la obra [285], Pegador blanco adhesivo cerámico [456], Boquilla lista junta normal [80], Cerámica duro piso o cantera 33.8 x 33.8 o 51 x 51[114]
24	1.4.2.1. Suministro e instalación de estructura metálica con perfiles perimetrales, principales y secundarios	Herramienta Menor Albañilería [45], Oficial 3, Ayudante 1, Cornisa blanca PVC 3.0 m [21], Transporte Carga, Perfil angular blanco PVC 3.0 m [4], Angulo 25 x 25 mm Cal 26 de 2.44 m [36], Tornillo punta aguda 6 mm x 1 drywall [1,200], Canal o vigueta 38 x 20 cal. 26
25	1.4.2.2. Suministro e instalación de lámina tipo PVC, incluye aislante tipo frescaza, acabados y acoples de iluminación	Herramienta Menor Albañilería [45], Ayudante 1, Cornisa blanca PVC 3.0 m[21],Lamina PVC 7 mm ancho 0.25 cm[72],Oficial 1
26	1.4.3.1. Suministro y aplicación de esmalte cerchas h<=0.25m y aplicación de esmalte sobre lamina lineal 2 manos(incluye anticorrosivo)	Herramienta Menor Albañilería [16], Oficial 3, Ayudante 1, Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm)[10],Esmalte Sintético tipo pintulux Pintuco[4]

<b>ASIGNACION DE RECURSOS DEL PROYECTO</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Nombre de los recursos asignados</b>
27	1.4.3.2. Suministro y aplicación de estuco plástico muros.	Herramienta Menor Albañilería [40], Oficial 3, Ayudante 1, Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm) [10], Estuco plástico [100]
28	1.4.3.3. Suministro y aplicación de pintura vinilo interior a 2 manos.	Herramienta Menor Albañilería [40], Oficial 3, Ayudante 1, Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm) [10], Koraza Vinilo exterior [14]
29	1.4.3.4. Suministro y aplicación de pintura vinilo exterior sobre pañete 2 manos	Herramienta Menor Albañilería [40], Ayudante 1, Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm) [10], Vinilo tipo viniltex interior tipo 1 de alta calidad [25], Oficial 1
30	<b>2. Redes Eléctricas y de Datos</b>	
31	<b>2.1. Redes eléctricas</b>	
32	2.1.1.1. Suministro e Instalación de acometidas eléctricas en tubería EMT en cable de cobre THHN, 600V (4xNo. 4 + 1xNo. 6T).	Electricista, Ayudante 1, Cable de cobre 4/0 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C[24], Herramienta Menor Electricidad[32], CABLE COBRE DESN. AWG NO 6[1]
33	2.1.1.2. Suministro e instalación de puesta a tierra	VARILLA DE COBRE 5/8*1.8M CON CONECTOR [1], CABLE COBRE DESN. AWG 1/0[4], Ayudante 1, Electricista
34	2.1.2.1. Suministro e Instalación de tablero de distribución, incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento	Electricista, Ayudante 1, Herramienta Menor Electricidad [16], Tablero Eléctrico Vtq-m trifásico 6 Circuitos 75 A C/puerta [1]
35	2.1.2.2. Iluminación en techo, incluye tubería PVC Conduit 1/2", cable de cobre THWN N° 12, accesorios, cajas de paso	Herramienta Menor Electricidad [16], Ayudante 1, Electricista, Luminaria panel led redondo 18W 900 lm 4000K [28], Soldadura liquida PVC 1/4 gl[1], Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr[1], Adaptador terminal Conduit 1/2[32], Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 6...
36	2.1.2.3. Suministro e instalación de tomacorriente con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (3xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC Ø1/2", curva PVC, caja Metálica 2" x 4" y toma doble línea económica.	Electricista, Ayudante 1, Herramienta Menor Electricidad [16], Tubo Conduit PVC 1/2[32], toma eléctrica con polo a tierra tipo hospitalario; color[32], Adaptador terminal Conduit 1/2[64], Caja plástica REF 5800 (rectangular)[32], Limpiador liquido PVC 1/4
37	2.1.2.4. Toma corriente 2Ø con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (2xNo.10 +1xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC SCH 40 de Ø3/4", curva PVC, caja Metálica 4" x 4" y	Electricista, Ayudante 1, Herramienta Menor Electricidad [16], Tubo Conduit PVC 1/2[32], Adaptador terminal Conduit 1/2[64], Caja plástica REF 5800

<b>ASIGNACION DE RECURSOS DEL PROYECTO</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Nombre de los recursos asignados</b>
	toma Bifásica Mirada China. Suministro e instalación	(rectangular) [32], Limpiador liquido PVC 1/4 gal o 760 gr [1], TOMA DOBLE 2Ø POLO A TIERRA [1]
38	<b>2.2. Cableado Estructurado</b>	
39	2.2.1.1. Punto de datos doble categoría 6A	JACK RJ45 Cat. 6A;[80],Patch cord 3 ft categoría 6A[80],Caja octogonal grande plástico[40],fase plate Angulado Doble[40]
40	2.2.1.2. Instalación y Configuración de equipos	Ingeniero Sistemas
41	2.2.2.1. Adquisición del servicio de Internet	Ingeniero Sistemas
42	2.2.2.2. Configuración y certificación de cableado	Ingeniero Sistemas
43	<b>3. Dotaciones y suministros</b>	
44	<b>3.1. Equipos, muebles y enseres</b>	
45	3.1.1.1. Suministro e instalación de Aires acondicionados	Electricista, Ayudante 1, AIRE ACONDICIONADO Unidad Interior Tipo Cassette 60000BTU MCD60[1], AIRE tipo Split 9000 BTU [1]
46	3.1.1.2. Instalación muebles y enseres	Oficial 3, Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [1], mesa de trabajo doble bachillerato; incluye 2 sillas isósceles [25], puesto de trabajo con silla giratoria [1]
47	3.1.1.3. Suministro, instalación, configuración y prueba de en equipos de computo	Ingeniero Sistemas, Laptop procesador core i5[5], Monitor Hp 24 Pulgadas E24 G4 Full Hd Ips Profesional [30], Mouse [30], Multitoma tipo hospitalaria [12], PATCH CORD RJ-45 X RJ-45 de 0.9 m; Cat. 6A Azu [80], Impresora multifunción Ricoh Aficio MP 301SPF gris y ...
48	3.1.1.4. Suministro e Instalación de Smart TV de 60 pulgadas	Ayudante 1, Smart TV LG AI ThinQ 60UP7750PSB LCD 4K 60" 100V/240V[1]
49	<b>3.2. Contenido digital educativo</b>	
50	3.1.2.1 Instalación y configuración de contenido digital pedagógico	Ingeniero Sistemas, Software LMS contenido digital [1]
51	3.1.2.2 instaladores de software, licencias	Licencias Microsoft Office [35], Ingeniero Sistemas
52	3.2.2.1. Implementación del plan de capacitación	Ingeniero Sistemas
53	3.2.2.2. Realizar la evaluación y retroalimentación	Ingeniero Sistemas
54	3.2.3.1. Desarrollo de convenios estratégicos TIC, para asesoría y acompañamiento presencial y virtual	Trabajador Social, Transporte Terrestre

<b>ASIGNACION DE RECURSOS DEL PROYECTO</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Nombre de los recursos asignados</b>
55	3.2.3.1. Perfeccionamiento de alianzas y/o convenios	Trabajador Social, Transporte Terrestre
56	<b>4. Dirección</b>	
57	<b>4.1. Dirección del Proyecto</b>	
58	4.1.1.1. Realizar el seguimiento y control a los Planes de gestión del proyecto	Project Manager [99%]
59	4.1.1.2. Realizar la actualización de los documentos del proyecto	Ingeniero Civil
60	4.1.2.1. Documentar procesos de mejora continua	Ingeniero Civil
61	4.1.2.2. Realizar los informes de desempeño de trabajo	Ingeniero Civil
62	<b>4.2. Cierre</b>	
63	4.2.1.1. Realizar la medición de cumplimiento final	Project Manager
64	4.2.1.2. Realizar el informe final y socialización	Ingeniero Civil
65	4.2.2.1. Entrega de documentación, manuales físicos y digitales, garantías, conceptos y certificaciones.	Ingeniero Civil
66	4.2.2.2. Realizar la entrega y cierre del proyecto	Ingeniero Civil

Fuente: Autores

### Apéndice W, Cronograma de los recursos

CRONOGRAMA DE LOS RECURSOS				
Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Uso del recurso		
		Comienzo	Fin	Duración
<b>INICIO EJECUCIÓN</b>		lun 10/03/22	lun 10/03/22	0 días
<b>1. Adecuación Infraestructura Existente</b>		lun 10/03/22	sáb 01/07/23	80 días
<b>1.1. Planificación</b>		lun 10/03/22	vie 10/21/22	16 días
Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	Ingeniero Civil, Transporte Terrestre	lun 10/03/22	lun 10/10/22	6 días
1.1.1.2. Definición y medición de áreas a intervenir	Ingeniero Civil, Transporte Terrestre	lun 10/10/22	mié 10/12/22	2 días
1.1.2.1. Actualización de estudios y diseños arquitectónicos	Arquitecto, Transporte Terrestre	mié 10/12/22	lun 10/17/22	4 días
1.1.2.2. Realizar el diseño y planos del cableado de red de datos y eléctricos	Ingeniero Sistemas, Transporte Terrestre	lun 10/17/22	vie 10/21/22	4 días
<b>1.2. Demoliciones y mampostería</b>		vie 10/21/22	lun 11/14/22	19 días
1.2.1.1. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, y piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	Ayudante 1, Transporte M3Km [1.5], Oficial 3, Herramienta Menor Albañilería [16]	vie 10/21/22	lun 10/24/22	2 días
1.2.1.2. Desmonte de cubierta y cielo raso existente, teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	Ayudante 1, Transporte M3Km [1.5], Oficial 3, Herramienta Menor Albañilería [16]	mar 10/25/22	jue 10/27/22	3 días
1.2.2.1. Realizar refuerzo en columnas y vigas	Herramienta Menor Albañilería [1], Arena lavada de río [2], Cemento [12], Agua para la obra [350], Mezcladora 2 bultos [24], Ayudante 4, Triturado 3/4"[2.5], Oficial 2	vie 10/28/22	mar 11/01/22	3 días

<b>CRONOGRAMA DE LOS RECURSOS</b>				
<b>Nombre de tarea</b>	<b>Nombres de los recursos</b>	<b>Uso del recurso</b>		
		<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
1.2.2.2. Construcción de muros en bloque1	Herramienta Menor Albañilería [40], Ayudante 1, Arena lavada de rio [0.8], Cemento [7], Agua para la obra [40], Mezcladora 2 bultos [40], Andamio estructural certificado [40], Oficial 1	jue 11/03/22	vie 11/04/22	1 día
1.2.3.1. Aplicación de pañete 1:4 espesor 1.5 cm, incluye filos y dilataciones	Agua para la obra [577], Andamio estructural certificado [24], Arena lavada de rio [3], Ayudante 2, Mezcladora 2 bultos [40], Oficial 2, Cemento [19], Herramienta Menor Albañilería [40], Sika 1 Impermeabilizante [10], Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm) [1],.	vie 11/04/22	sáb 11/12/22	7 días
1.2.3.2. Realizar el raspado y resane superficie muro pintado	Agua para la obra [547.5], Andamio estructural certificado [438], Arena lavada de rio [1.83], Ayudante 1, Oficial 3, Herramienta Menor Albañilería [730], Sika 1 Impermeabilizante [182.5], Tablón de madera de 3 x 0.25 x 0.05 (alquiler)[18.25],Yeso corriente[31.03]...	sáb 11/12/22	lun 11/14/22	1 día
<b>1.3. Estructuras metálicas y ornamentación</b>		vie 10/28/22	sáb 01/07/23	59 días
1.3.1.1. Suministro e instalación de puertas, ventanas y rejas metálicas incluye, limpieza, lijada, pintura, soldaduras, e insumos que se requieran, e instalación.	Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [1], Ventana aluminio fija; con vidrio incoloro 4 mm. [9], Puerta vidrio templado 8mm sandbla marco alum manija [2],Oficial 1	lun 01/02/23	jue 01/05/23	3 días
1.3.1.2. Suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	vidrio 4 mm [18], Oficial 3, Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [10]	jue 01/05/23	sáb 01/07/23	2 días

<b>CRONOGRAMA DE LOS RECURSOS</b>				
<b>Nombre de tarea</b>	<b>Nombres de los recursos</b>	<b>Uso del recurso</b>		
		<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
1.3.2.1. Suministro e instalación de cubierta, teja arquitectónica	Oficial 3, Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [36], Teja arquitectónica cal 26 pintada e=0.46 mm tipo acceso [70]	vie 10/28/22	jue 11/03/22	5 días
1.3.2.2. Suministro e instalación de caballete y canal	Oficial 3, Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [24], Caballete galvanizado cal. 26 prepintado 0.60x2 m [1]	vie 11/04/22	lun 11/07/22	2 días
<b>1.4. Obra blanca</b>		lun 11/07/22	vie 12/30/22	44 días
1.4.1.1. Rellenos, compactación de material seleccionado	Transporte M3Km [80], Subbase [12], Oficial 3, Vibrador de concreto [24], Ayudante 1	mié 11/23/22	jue 11/24/22	2 días
1.4.1.2. Concreto estirado rampas peatonales y escaleras de 3000 psi e=0,10m, reforzado con malla Q-5	Herramienta Menor Albañilería [1], Oficial 3[16%], Ayudante 1, Arena lavada de río [100], Cemento [1.5], Agua para la obra [2], Mezcladora 2 bultos [285], Triturado 3/4"[16], Vibrador de concreto[0.5]	jue 12/01/22	lun 12/05/22	3 días
1.4.1.3. Enchape piso en cerámica duro piso 33.8 x 33.8. m <sup>2</sup> , Guarda escoba en cerámica duro piso 33 x 7 cm. m Suministro e instalación	Herramienta Menor Albañilería [1], Oficial 2, Ayudante 2, Agua para la obra [285], Pegador blanco adhesivo cerámico [456], Boquilla lista junta normal [80], Cerámica duro piso o cantera 33.8 x 33.8 o 51 x 51[114]	lun 12/05/22	sáb 12/10/22	5 días
1.4.2.1. Suministro e instalación de estructura metálica con perfiles perimetrales, principales y secundarios	Herramienta Menor Albañilería [45], Oficial 3, Ayudante 1, Cornisa blanca PVC 3.0 m [21], Transporte Carga, Perfil angular blanco PVC 3.0 m [4], Angulo 25 x 25 mm Cal 26 de 2.44 m [36], Tornillo punta aguda 6 mm x 1 drywall [1,200], Canal o vigueta 38 x 20 cal. 26	lun 11/14/22	jue 11/17/22	3 días

<b>CRONOGRAMA DE LOS RECURSOS</b>				
<b>Nombre de tarea</b>	<b>Nombres de los recursos</b>	<b>Uso del recurso</b>		
		<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
1.4.2.2. Suministro e instalación de lámina tipo PVC, incluye aislante tipo frescaza, acabados y acoples de iluminación	Herramienta Menor Albañilería [45], Ayudante 1, Cornisa blanca PVC 3.0 m[21],Lamina PVC 7 mm ancho 0.25 cm[72],Oficial 1	vie 11/25/22	mar 11/29/22	3 días
1.4.3.1. Suministro y aplicación de esmalte cerchas $h \leq 0.25$ m y aplicación de esmalte sobre lamina lineal 2 manos (incluye anticorrosivo)	Herramienta Menor Albañilería [16], Oficial 3, Ayudante 1, Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm)[10],Esmalte Sintético tipo pintulux Pintuco[4]	lun 11/07/22	jue 11/10/22	3 días
1.4.3.2. Suministro y aplicación de estuco plástico muros.	Herramienta Menor Albañilería [40], Oficial 3, Ayudante 1, Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm) [10], Estuco plástico [100]	mié 12/14/22	mié 12/21/22	6 días
1.4.3.3. Suministro y aplicación de pintura vinilo interior a 2 manos.	Herramienta Menor Albañilería [40], Oficial 3, Ayudante 1, Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm) [10], Koraza Vinilo exterior [14]	jue 12/22/22	lun 12/26/22	3 días
1.4.3.4. Suministro y aplicación de pintura vinilo exterior sobre pañete 2 manos	Herramienta Menor Albañilería [40], Ayudante 1, Lija Pliego No 120 de 9 x 11 (230 x 280 mm) [10], Vinilo tipo viniltex interior tipo 1 de alta calidad [25], Oficial 1	mar 12/27/22	vie 12/30/22	3 días
<b>2. Redes Eléctricas y de Datos</b>		jue 11/17/22	vie 12/30/22	35 días
<b>2.1. Redes eléctricas</b>		jue 11/17/22	mié 12/14/22	22 días
2.1.1.1. Suministro e Instalación de acometidas eléctricas en tubería EMT en cable de cobre THHN, 600V (4xNo. 4 + 1xNo. 6T).	Electricista, Ayudante 1, Cable de cobre 4/0 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C[24],Herramienta Menor Electricidad[32],CABLE COBRE DESN. AWG NO 6[1]	jue 11/17/22	lun 11/21/22	3 días
2.1.1.2. Suministro e instalación de puesta a tierra	VARILLA DE COBRE 5/8*1.8M CON CONECTOR [1], CABLE COBRE DESN. AWG 1/0[4], Ayudante 1, Electricista	mar 11/22/22	mar 11/22/22	1 día

<b>CRONOGRAMA DE LOS RECURSOS</b>				
<b>Nombre de tarea</b>	<b>Nombres de los recursos</b>	<b>Uso del recurso</b>		
		<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
2.1.2.1. Suministro e Instalación de tablero de distribución, incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento	Electricista, Ayudante 1, Herramienta Menor Electricidad [16], Tablero Eléctrico Vtq-m trifásico 6 Circuitos 75 A C/puerta [1]	mar 11/29/22	jue 12/01/22	2 días
2.1.2.2. Iluminación en techo, incluye tubería PVC Conduit 1/2", cable de cobre THWN N° 12, accesorios, cajas de paso	Herramienta Menor Electricidad [16], Ayudante 1, Electricista, Luminaria panel led redondo 18W 900 lm 4000K [28], Soldadura liquida PVC 1/4 gl[1],Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr[1],Adaptador terminal Conduit 1/2[32],Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 6...	lun 12/05/22	jue 12/08/22	3 días
2.1.2.3. Suministro e instalación de tomacorriente con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (3xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC Ø1/2", curva PVC, caja Metálica 2" x 4" y toma doble línea económica.	Electricista, Ayudante 1, Herramienta Menor Electricidad [16], Tubo Conduit PVC 1/2[32],toma eléctrica con polo a tierra tipo hospitalario; color[32],Adaptador terminal Conduit 1/2[64],Caja plástica REF 5800 (rectangular)[32],Limpiador liquido PVC 1/4	jue 12/08/22	mar 12/13/22	4 días
2.1.2.4. Toma corriente 2Ø con polo a tierra en cable de cobre THHN, 600V (2xNo.10 +1xNo.12 AWG) en tubo Conduit PVC SCH 40 de Ø3/4", curva PVC, caja Metálica 4" x 4" y toma Bifásica Mirada China. Suministro e instalación	Electricista, Ayudante 1, Herramienta Menor Electricidad [16], Tubo Conduit PVC 1/2[32], Adaptador terminal Conduit 1/2[64], Caja plástica REF 5800 (rectangular) [32], Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr [1], TOMA DOBLE 2Ø POLO A TIERRA [1]	mar 12/13/22	mié 12/14/22	1 día
<b>2.2. Cableado Estructurado</b>		mié 12/14/22	vie 12/30/22	13 días
2.2.1.1. Punto de datos doble categoría 6A	JACK RJ45 Cat. 6A;[80],Patch cord 3 ft categoría 6A[80],Caja octogonal grande plástico[40],fase plate Angulado Doble[40]	mié 12/14/22	mié 12/21/22	6 días

<b>CRONOGRAMA DE LOS RECURSOS</b>				
<b>Nombre de tarea</b>	<b>Nombres de los recursos</b>	<b>Uso del recurso</b>		
		<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
2.2.1.2. Instalación y Configuración de equipos	Ingeniero Sistemas	jue 12/22/22	lun 12/26/22	3 días
2.2.2.1. Adquisición del servicio de Internet	Ingeniero Sistemas	mié 12/28/22	vie 12/30/22	2 días
2.2.2.2. Configuración y certificación de cableado	Ingeniero Sistemas	lun 12/26/22	mié 12/28/22	2 días
<b>3. Dotaciones y suministros</b>		lun 12/26/22	jue 01/19/23	21 días
<b>3.1. Equipos, muebles y enseres</b>		lun 12/26/22	jue 01/05/23	9 días
3.1.1.1. Suministro e instalación de Aires acondicionados	Electricista, Ayudante 1, AIRE ACONDICIONADO Unidad Interior Tipo Cassette 60000BTU MCD60[1], AIRE tipo Split 9000 BTU [1]	lun 12/26/22	mar 12/27/22	1 día
3.1.1.2. Instalación muebles y enseres	Oficial 3, Ayudante 1, Herramienta Menor Albañilería [1], mesa de trabajo doble bachillerato; incluye 2 sillas isósceles [25], puesto de trabajo con silla giratoria [1]	vie 12/30/22	sáb 12/31/22	1 día
3.1.1.3. Suministro, instalación, configuración y prueba de en equipos de computo	Ingeniero Sistemas, Laptop procesador core i5[5], Monitor Hp 24 Pulgadas E24 G4 Full Hd Ips Profesional [30], Mouse [30], Multitoma tipo hospitalaria [12], PATCH CORD RJ-45 X RJ-45 de 0.9 m; Cat. 6A Azu [80], Impresora multifunción Ricoh Aficio MP 301SPF gris y ...	lun 01/02/23	jue 01/05/23	3 días
3.1.1.4. Suministro e Instalación de Smart TV de 60 pulgadas	Ayudante 1, Smart TV LG AI ThinQ 60UP7750PSB LCD 4K 60" 100V/240V[1]	sáb 12/31/22	lun 01/02/23	1 día
<b>3.2. Contenido digital educativo</b>		jue 01/05/23	jue 01/19/23	12 días
3.1.2.1 Instalación y configuración de contenido digital pedagógico	Ingeniero Sistemas, Software LMS contenido digital [1]	lun 01/16/23	mar 01/17/23	2 días
3.1.2.2 instaladores de software, licencias	Licencias Microsoft Office [35], Ingeniero Sistemas	jue 01/05/23	sáb 01/07/23	2 días

<b>CRONOGRAMA DE LOS RECURSOS</b>				
<b>Nombre de tarea</b>	<b>Nombres de los recursos</b>	<b>Uso del recurso</b>		
		<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
3.2.2.1. Implementación del plan de capacitación	Ingeniero Sistemas	sáb 01/07/23	mié 01/11/23	3 días
3.2.2.2. Realizar la evaluación y retroalimentación	Ingeniero Sistemas	mié 01/11/23	sáb 01/14/23	3 días
3.2.3.1. Desarrollo de convenios estratégicos TIC, para asesoría y acompañamiento presencial y virtual	Trabajador Social, Transporte Terrestre	lun 01/16/23	mié 01/18/23	3 días
3.2.3.1. Perfeccionamiento de alianzas y/o convenios	Trabajador Social, Transporte Terrestre	jue 01/19/23	jue 01/19/23	1 día
<b>4. Dirección</b>		jue 11/24/22	mié 03/01/23	80 días
<b>4.1. Dirección del Proyecto</b>		jue 11/24/22	mié 03/01/23	80 días
4.1.1.1. Realizar el seguimiento y control a los Planes de gestión del proyecto	Project Manager [99%]	jue 11/24/22	mié 03/01/23	80 días
4.1.1.2. Realizar la actualización de los documentos del proyecto	Ingeniero Civil	lun 01/16/23	mar 01/24/23	7 días
4.1.2.1. Documentar procesos de mejora continua	Ingeniero Civil	jue 01/19/23	lun 01/23/23	3 días
4.1.2.2. Realizar los informes de desempeño de trabajo	Ingeniero Civil	mar 01/24/23	jue 01/26/23	3 días
<b>4.2. Cierre</b>		vie 01/27/23	jue 02/09/23	11 días
4.2.1.1. Realizar la medición de cumplimiento final	Project Manager	vie 01/27/23	sáb 02/04/23	7 días
4.2.1.2. Realizar el informe final y socialización	Ingeniero Civil	sáb 02/04/23	mar 02/07/23	2 días

---

**CRONOGRAMA DE LOS RECURSOS**


---

<b>Nombre de tarea</b>	<b>Nombres de los recursos</b>	<b>Uso del recurso</b>		
		<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
4.2.2.1. Entrega de documentación, manuales físicos y digitales, garantías, conceptos y certificaciones.	Ingeniero Civil	mar 02/07/23	mié 02/08/23	1 día
4.2.2.2. Realizar la entrega y cierre del proyecto	Ingeniero Civil	mié 02/08/23	jue 02/09/23	1 día
FIN				

---

**Apéndice X Plan de capacitación**

PLAN DE CAPACITACION																
ITEM	NOMBRE DE LA CAPACITACION	FACILITADOR	DIRIGIDO A	FECHA	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	DURACION	DESCRIPCION DE COSTOS	COSTO UNITARIO (COP)	COSTOS (COP)
1	INDUCCION	DIRECTOR Y LIDERES DE PROCESOS	NUEVOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO	SEMANA 1 DE INGRESO	SEM 1								CUATRO HORAS	LOGISTICA Y MATERIAL DIDACTICO	0.20	0.20
2	CHARA LA DE SERGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO AMBIENTE DE TRABAJO Y USO DE LOS EPPS	GERENTE DEL PROYECTO ARL	TODO EL EQUIPO DE TRABAJO	SEMANA 3 MES 1 SEGÚN EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO		SEM 1							UNA HORA	DESPLAZAMIENTO DEL CAPACITADOR	0.20	0.20
3	EVALUACION DE DESEMPEÑO DE TRABAJO	GERENTE DEL PROYECTO	LIDERES DE PROCESO Y EQUIPO DE TRABAJO	SEMANA 3 MES 3 SEGÚN EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO			SEM 3						CUATRO HORAS	CAPACITACION TODO INCLUIDO (MATERIAL DIDACTICO, EQUIPOS DE PRESENTACION, DESPLAZAMIENTO Y VIATICOS DEL CAPACITADOR)	0.20	0.20

## PLAN DE CAPACITACION

ITEM	NOMBRE DE LA CAPACITACION	FACILITADOR	DIRIGIDO A	FECHA	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	DURACION	DESCRIPCION DE COSTOS	COSTO UNITARIO (COP)	COSTOS (COP)
4	CAPACITACION EN COMUNICACIÓN ASERTIVA Y RESOLUCION DE CONFLICTOS	GERENTE DEL PROYECTO	EQUIPO DE TRABAJO	SEMANA 1 MES 2 Y SEMANA 1 MES 5 SEGÚN CRONOGRAMA DEL PROYECTO		SEM 1			SEM 1				CUATRO HORAS	LOGISTICA Y MATERIAL DIDACTICO	0.20	0.40
5	CHARA LA DE SERGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PREVENCIÓN Y REPORTE DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO	DIRERCTOR DEL PROYECTO ARL	TODO EL EQUIPO DE TRABAJO	SEMANA 3 MES 5 SEGÚN EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO					SEM 3				UNA HORA	DESPLAZAMIENTO DEL CAPACITADOR	0.20	0.20
6	CAPACITACION EN IMPORTANCIA Y APROPIACION DE LAS TICS PARA EL DESARROLLO, CRECIMIENTO Y TRASNFORMACION DE LAS SOCIEDADES	ASESOR DEL MINISTERIO DE LAS TICS	EQUIPO DE TRABAJO E INTERESADOS DEL PROYECTO	SEMANA 1 MES 6 SEGÚN EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO						SEM 1			UNA JORNADA	VIATICOS (GASTOS DE DESPLAZAMIENTO, HOSPEDAJE, ALIMENTACION)	2.50	3.50
														MATERIAL DIDACTICO	0.50	
														LOGISTICA	0.50	

## PLAN DE CAPACITACION

ITEM	NOMBRE DE LA CAPACITACION	FACILITADOR	DIRIGIDO A	FECHA	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	DURACION	DESCRIPCION DE COSTOS	COSTO UNITARIO (COP)	COSTOS (COP)
7	CHARA LA DE SERGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SEÑALES DE ALARMA DEL CUERPO IMPORTANCIA DEL EXAMEN DE EGRESO	DIRERCTOR DEL PROYECTO ARL	TODO EL EQUIPO DE TRABAJO	SEMANA 3 MES 7 SEGÚN EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO							SEM 1		UNA HORA	DESPLAZAMIENTO DEL CAPACITADOR	0.20	0.20
TOTAL, PLAN DE CAPACTACION (COP)															4.90	

Fuente: Autores

### Apéndice Y Matriz de las comunicaciones

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

MATRIZ DE LAS COMUNICACIONES	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

#### MATRIZ DE LAS COMUNICACIONES

Ítem	Interesados responsables de la información	Información a comunicar	Motivo de distribución	Nivel de detalle	Grupo receptor		Frecuencia de comunicación	Estrategia de Comunicación	Metodología o Tecnología	Código o elemento de la EDT
					Interno	Externo				
1	Profesionales del proyecto	Visita de las instalaciones	Ejecución del proyecto	Muy Alto	Gerente del proyecto	N/A	Al inicio, durante y el final de cada etapa del proyecto	PUSH	Mediante informes y correo electrónico	1; 2; 3; 4; 5
2	Gerente del Proyecto	Planeación Estratégica del proyecto	Iniciación del proyecto	Muy Alto	Sponsor y funcionarios profesionales del proyecto	Supervisor del contrato (cliente)	Una vez, en la etapa de Planeación	PULL	Reunión de socialización, inducciones, acta de reunión	1.1
3	Profesional en Ingeniería civil	Manual de obras de mantenimiento y reparaciones locativas	Mejoramiento de la infraestructura	Alto	Gerente del proyecto y equipo de trabajo del proyecto	N/A	Al inicio y durante el proceso de la obra de mejoramiento de las aulas	PULL	Correo electrónico, inducción, informes y reunión de socialización	1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7

4	Ingeniero eléctrico y de sistemas	Manual de cableado estructurado y manual de conectividad de redes	Instalación de redes eléctricas, cableado y servicios de conectividad	Muy Alto	Gerente del proyecto y equipo de trabajo	Proveedores	Al inicio y final de cada etapa de suministro de red, cableado y servicio de conectividad	PULL	Correo electrónico, informes y actas de reuniones	2.1; 2.2; 2.3
5	Ingeniero de Sistemas	Fichas técnicas de equipos tecnológicos	Suministros de equipos tecnológicos	Muy Alto	Gerente del proyecto	Proveedores	Una vez, en la compra de equipos tecnológicos a implementar	PUSH	Correo electrónico	3.1
6	Funcionarios profesionales del proyecto	Logística para la recepción de materiales para la obra y suministros	Procedimiento para la recepción de las diferentes adquisiciones	Alto	Gerente del proyecto y equipo de trabajo	Proveedores	Una vez que se realicen cada una de las adquisiciones	INTERACTIVA	Correo electrónico Y/O redes sociales, informes y procesos detallados	1; 2; 3
7	Funcionarios profesionales del proyecto	Programa de Capacitaciones	Plan de capacitaciones en formación Tic	Medio	Gerente del proyecto	Planta de docentes y/o operadores de los equipos	Al final de cada proceso de mejoramiento, dotación e implementación	INTERACTIVA	Reunión de socialización, inducciones, acta de reunión	4.1
8	Gerente del Proyecto	Retroalimentación de dirección del proyecto	Seguimiento al plan de trabajo, indicadores, riesgos, objetivos y cronograma de ejecución	Alto	Sponsor y equipo de trabajo del proyecto	N/A	Al inicio y final de cada etapa del proyecto	PULL E INTERACTIVA	Formatos diligenciados y firmados, correo electrónico, actas de reuniones	5
9	Gerente del Proyecto	Informes del proyecto (periódicos y final)	Supervisión y control del proyecto	Muy Alto	Sponsor del proyecto	N/A	Cada vez que lo solicite el Sponsor y al final del proyecto	PUSH	Mediante generación de informe y correo electrónico	5.1.1.

10	Gerente del proyecto	Liquidación y terminación del proyecto	Cierre	Muy Alto	Sponsor del proyecto	Institución educativa	Una vez al final del proyecto	PUSH	Mediante generación de informe incluyendo, correo electrónico y actas	5.1.2
<b>Instrucciones de Diligenciamiento:</b>										
<b>Interesados:</b> Responsables de la información										
<b>Motivo de Distribución:</b> Indicar cuál es el motivo por el cual se distribuye la información.										
<b>Información a comunicar:</b> Ingresar la información a comunicar en el proyecto.										
<b>Nivel de Detalle:</b> Ingresar el nivel de detalle del formato ya sea muy bajo, bajo, medio, alto, o muy alto.										
<b>Grupo Receptor:</b> Indicar las personas o grupos que deben recibir la información.										
<b>Metodología o Tecnología:</b> Describir la metodología o tecnología que se utilizará para comunicar la información.										
<b>Frecuencia de Comunicación:</b> Indicar cada cuánto tiempo se realizará la comunicación.										
<b>Código de Elemento EDT:</b> Ingresar el código del elemento EDT utilizado para comunicar la información, según la EDT/WBS.										

Fuente: Autores

### Apéndice Z: Métricas del proyecto

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

METRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

**PROYECTO: ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.**

METRICAS DE CALIDAD PROYECTO							
No	Nombre de la Métrica	Objetivo de la Métrica	Factor de Calidad	Método de Medición	Frecuencia de Medición	Meta	Responsabilidad del factor de calidad
1	Proveedores que cumplan los requisitos de calidad, costo y tiempo	Establecer entregas oportunas en tiempos requeridos respecto a órdenes de compra o servicios enviadas	Cumplimiento	calcula dividiendo el número de entregas oportunas menos las entregas retardadas entre el número total de solicitudes	semanal	100%	Gerente de Proyectos
2	Contratación Personal de la Región	Establecer el porcentaje de personal local contra foráneos contratados en obra	Porcentaje de vinculación	verificación del personal activo y disponible respecto al total del proyecto por nivel de educación	Mensual	sesenta por ciento (60%) del personal no calificado, 30%	Gerente de Proyectos

						personal nivel técnico y 10% personal profesional	
3	Satisfacción de los interesados	Medir el cumplimiento de las expectativas de los interesados para la identificación de oportunidades de mejora en el desarrollo del proyecto	Satisfacción de los interesados en un 95% en el desarrollo del proyecto	Se aplicarán encuestas de satisfacción a los interesados comparándolas con mediciones anteriores	Después de cada informe de avance del proyecto	Entera satisfacción de los interesados frente al desarrollo del proyecto	Equipo de trabajo, Gerente del Proyecto.
4	Seguimiento y control al cronograma	Establecer que los tiempos programados o planeados para cada etapa estén cumpliendo con lo ejecutado	El factor de calidad corresponde al 95% para las etapas 1,2,4 y 5, para la etapa 3 del 100%	Plazos planeados Vs lo ejecutado	La medición se hará cada inicio y fin de cada una de las etapas	Cumplimiento al 100% en la ejecución del proyecto sin sobre pasar el tiempo planeado	Gerente del proyecto/equipo
5	Eficacia del proyecto	Comprobar la eficiencia en el cumplimiento de los compromisos establecidos en la planeación del proyecto.	El 100% de los trabajos comprometidos entregados cumplieron con el alcance, se desarrollaron en el tiempo, con los costos y la calidad establecida.	Seguimiento periódico a los avances de cada componente del proyecto validando el cumplimiento de indicadores en cada corte de actividades.	Mensualmente y en cada actividad de seguimiento.	Cumplimiento al 100% en la ejecución de los compromisos establecidos en términos de alcance, tiempo, costo y calidad.	Gerente del proyecto/equipo/Interesados

### Apéndice AA: Métricas de producto

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

#### METRICAS DE CALIDAD PRODUCTO

No	Nombre de la Métrica	Objetivo de la Métrica	Factor de Calidad	Método de Medición	Frecuencia de Medición	Meta	Responsabilidad del factor de calidad
1	Desempeño equipos de medidas	Calibración de los equipos electrónicos para la medición de longitudes, áreas y volúmenes	Margen de error mas o menos 2mm	Calibración del equipo medidor laser con el fabricante	Semestral	margen de error que tienda a 0 milímetros	Gerente de Proyectos
2	Rendimiento equipo consultor	Establecer estado de los diseños actuales y realizar nuevos ajustes del mismo	Desempeño en costo y tiempo de lo programado respecto a lo ejecutado	Se verificará información de avances reales. Valor Planificado, Valor Ganado, Costo Real, Fechas de inicio y fin real.	Diario	Índice de costo consumido mayor que 0,95 Índice de cronograma consumido mayor que 0,95	Director de proyectos/ Ingeniero de sistemas / Ingeniero Electricista / Arquitecto

3	Diseños y cálculos cumplan con la normatividad	Medir la calidad de los cálculos y diseños a través de la validación de los mismo teniendo como referente la lista de verificación de la norma	Garantizar que los diseños y cálculos cumplan con la normatividad sismo resistente y normas técnicas de Colombia	Se calculará las variaciones con Microsoft Project según el índice de costo consumido y/o índice de cronograma consumido	Semanal	Toda acción pretende eliminar no conformidades del proyecto	Director de proyectos/ Ingeniero de sistemas / Ingeniero Electricista / Arquitecto
4	Disposición final de escombros y sobrantes	Medir la efectividad de la disposición de escombros y material sobrantes	Reducir impacto ambiental	Cantidad de material sobrante generado sobre material recibido en la escombrera	Semanal	Mayor que 0,98 y menor que 1	Director de proyectos / HSE
5	Resistencia de materiales	Medir la compresión del concreto para garantizar la durabilidad en el tiempo de la obra	Compresión menor al 5%	Muestras del concreto a utilizar en forma de cilíndrica y posteriormente enviados a laboratorio para medir la resistencia a la compresión	Única vez	200 Kg/cm2.	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo
6	Calidad de materiales	Verificar que el hierro y el cemento cumplan con las normas técnicas	Lista de verificación según la norma	Medición de comportamientos en obra	Semanal	100% de cumplimiento según los criterios de la norma	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo
7	Estado de formaletas	Medir la forma y tamaño correcto de las formaletas utilizadas	Un margen de error de más o menos 2 milímetros	medida y forma establecida en diseños sobre	Semanal	100%	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo

	para fundir columnas columnetas y zapatas		medida y forma resultante				
<b>8</b>	Tiempo óptimo del fraguado del concreto	Medir el tiempo recomendado para el correcto fraguado de concreto según la norma técnica colombiana	de 12 a 24 horas	observando la penetración de una aguja en la pasta de cemento de consistencia normal, hasta que alcanza el valor especificado utilizando aparato de vicat	Diario	24 horas	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo
<b>9</b>	Pañete liso impermeabilizado	Cuantificar la aplicación de pañete liso impermeabilizado muros 1:4, incluye filos y dilataciones de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto en cuanto a la aplicación de pañetes lisos impermeabilizados muros 1:4 incluye filos y dilataciones.	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero residente de obra y el ingeniero residente de interventoría para la determinación del área de pañetes aplicados en el proyecto.	Se llevarán a cabo semanalmente con el reporte de avance de ejecución del proyecto.	100% de ejecución de pañete liso impermeabilizado aplicado.	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo, director del proyecto
<b>10</b>	Relleno con material seleccionado compactados.	Cuantificar el relleno y compactación de material seleccionado, de acuerdo con las especificaciones	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto, en	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero	Se llevarán a cabo semanalmente con el reporte de avance de ejecución del proyecto.	100% de ejecución de los rellenos compactados	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo,

	técnicas de construcción del proyecto.	cuanto la construcción de rellenos compactados con material seleccionado.	la residente de obra y el ingeniero residente de interventoría para la determinación del volumen de los rellenos construidos.	de	con material seleccionado.	director del proyecto	
<b>11</b>	Enchape piso en cerámica duropiso 33.8 x 33.8 y Guardaescoba en cerámica duropiso 33 x 7 cm	Cuantificar el enchape piso en cerámica duropiso 33.8 x 33.8 y Guardaescoba en cerámica duropiso 33 x 7 cm, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto, para el suministro e instalación del enchape piso en cerámica duropiso 33.8 x 33.8 y Guardaescoba en cerámica duropiso 33 x 7 cm	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero residente de obra y el ingeniero residente de interventoría para la determinación del área de enchape piso en cerámica duropiso 33.8 x 33.8 y Guardaescoba en cerámica duropiso 33 x 7 cm.	Se llevarán a cabo semanalmente con el reporte de avance de ejecución del proyecto.	100% de ejecución de enchape piso en cerámica duropiso 33.8 x 33.8 y Guardaescoba en cerámica duropiso 33 x 7 cm	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo, director del proyecto
<b>12</b>	Adecuación de puertas metálicas	Cuantificar la adecuación de puertas metálicas, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto, para la adecuación de	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero residente de	Se llevarán a cabo semanalmente con el reporte de avance de ejecución del proyecto.	100% de ejecución de adecuación de puertas metálicas.	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo, director del proyecto

			puertas metálicas.	obra y el ingeniero residente de interventoría para la determinación del área de adecuación de puertas metálicas				
<b>13</b>	Vidrios incoloros 4 mm.	Cuantificar el suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm., de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto, para el suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero residente de obra y el ingeniero residente de interventoría para la determinación del área de suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	Una vez se reciba el producto instalado	100%	de ejecución de suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo, director del proyecto
<b>14</b>	Pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	Cuantificar el suministro y aplicación de pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto, para el suministro y aplicación de pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero residente de obra y el ingeniero residente de interventoría	Se llevarán a cabo finalizada cada mano de la aplicación	100%	de ejecución de suministro y aplicación de pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo, director del proyecto

				para la determinación del área de suministro y aplicación de pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos				
<b>15</b>	Esmalte cerchas h $\leq 0.25m$ y aplicación de esmalte sobre lamina 2 manos	Cuantificar el suministro y aplicación de esmalte cerchas h $\leq 0.25m$ y aplicación de esmalte sobre lamina 2 manos, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto, para el suministro y aplicación de esmalte cerchas h $\leq 0.25m$ y aplicación de esmalte sobre lamina 2 manos.	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero residente de obra y el ingeniero residente de interventoría para la determinación la longitud suministro y aplicación de esmalte cerchas h $\leq 0.25m$ y aplicación de esmalte sobre lamina 2 manos.	Se llevarán a cabo finalizada cada mano de la aplicación	100% de ejecución de suministro y aplicación de esmalte cerchas h $\leq 0.25m$ y aplicación de esmalte sobre lamina 2 manos.	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo, director del proyecto	
<b>16</b>	Cubierta, incluye caballete, flanche y canal	Cuantificar el suministro e instalación de cubierta, incluye caballete, flanche y canal, de acuerdo con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto, para el suministro e instalación de cubierta, incluye	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero residente de obra y el ingeniero residente de	Se llevarán a cabo una vez se finalice la instalación de la cubierta	100% de ejecución de suministro e instalación de cubierta, incluye caballete, flanche y canal	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo, director del proyecto	

			caballete, flanche y canal.	interventoría para la determinación del área de suministro e instalación de cubierta, incluye caballete, flanche y canal,			
17	instalación de Cielo raso	Cuantificar el suministro e instalación de cielo raso, de acuerdo con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.	Cumplir con las especificaciones técnicas de construcción del proyecto, para el suministro e instalación de cielo raso	Resultados emitidos por las medidas tomadas por el ingeniero residente de obra y el ingeniero residente de interventoría para la determinación del área de suministro e instalación de cielo raso	Se llevarán a cabo una vez se finalice la instalación del cielo raso	100% de ejecución de suministro e instalación de cielo raso	Ingeniero residente de obra, equipo de trabajo, director del proyecto
18	Porcentaje de Acometidas Eléctricas Instaladas	Medir y comprobar la cantidad y cumplimiento de las acometidas eléctricas instaladas.	A entera satisfacción de la Institución Educativa, que se cumplan el 100% de las especificaciones normativas establecidas.	Se comprobarán las instalaciones entregadas frente a la norma NTC 2050.	En el momento de la recepción de los trabajos comprometidos.	El 100% de aceptación del entregable por parte del interesado	Gerente del proyecto/Ing . Eléctrico

19	Iluminación contratada y pruebas de funcionalidad	Comprobar las cantidades de Iluminación instalada y las pruebas de eficiencia adelantadas.	A entera satisfacción de la Institución Educativa, que se cumplan al 100% las especificaciones técnicas establecidas en los diseños.	Comprobar que la iluminación entregada cumple con las especificaciones de iluminancia y eficiencia energética.	En el momento de la recepción de los trabajos comprometidos.	El 100% de cumplimiento del entregable según lo especificado.	Gerente del proyecto/Ing. Eléctrico
20	Documentación de la Ingeniería de Detalle	Validar que las soluciones técnicas del proyecto están totalmente especificadas y documentadas.	A entera satisfacción de los interesados, que se cumplan el 100% de las especificaciones técnicas requeridas.	Validar que los documentos técnicos del componente de Ingeniería de detalle contemplan la totalidad de los requerimientos técnicos del proyecto.	Ante de dar inicio a cada uno de los trabajos técnicos comprometidos.	El 100% de de las especificaciones técnicas para cada entregable técnico.	Gerente del proyecto/Equipo del Proyecto/Interesados
21	Instalación de cableado y pruebas de funcionamiento	Medir los avances y comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas según la normatividad para cableados estructurados.	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% las especificaciones técnicas establecidas en la norma.	Realizar pruebas técnicas de medición de los equipos instalados y de los puntos de cableado terminados.	En el momento de la recepción de los trabajos comprometidos.	El 100% de cumplimiento del entregable según lo especificado por la norma técnica.	Gerente del proyecto/Ing. Eléctrico
22	Ingeniería de detalle (Servicio de Conectividad).	Validar que las solución de conectividad está totalmente especificada y documentada.	A entera satisfacción de los interesados, que se cumplan el 100% de las especificaciones	Validar que los documentos técnicos del componente de Ingeniería de detalle para el	Ante de dar inicio a los trabajos técnicos del componente de conectividad.	El 100% de de las especificaciones técnicas para el	Gerente del proyecto/Equipo del Proyecto/Interesados

			técnicas requeridas.	componente de conectividad contienen la totalidad de los requerimientos técnicos del proyecto.		entregable técnico.	
23	Configuración de Equipos y Servicios	Validar que la configuración de los equipos se ajusta a la norma técnicas y especificaciones técnicas de los equipos.	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% las especificaciones técnicas establecidas.	Validar la configuración de los equipos instalados, su funcionalidad y documentación correspondiente .	En el momento de la recepción de los trabajos comprometidos y de hacer pruebas de conectividad y de servicios.	El 100% de cumplimiento del entregable según lo especificado en los requerimientos y por la norma técnica aplicable.	Gerente del proyecto/Ing . Eléctrico/Ing. De Comunicaciones
24	Equipos instalados y configurados	Validar las especificaciones técnicas de los equipos de cómputo, configuración y el software instalado.	A entera satisfacción de la Institución Educativa, que se cumplan al 100% las especificaciones técnicas y los requisitos establecidos.	Se realizarán pruebas de los equipos y del software instalado, para comprobar que se cumplan los requisitos definidos.	Una vez entregado los equipos y los servicios instalados, con seguimiento mensual durante el tiempo de garantía.	El 100% de aceptación del entregable por parte de la Institución Educativa.	Gerente del proyecto/Ing . De Sistemas/soporte técnico IED.
25	Pruebas Integrales de funcionamiento	Adelantar pruebas de funcionalidad de la solución en su totalidad (Equipos, comunicaciones, conectividad, servicios, software, configuración) para	A entera satisfacción de los interesados - Comunidad Educativa-, que se cumplan al 100% la operación de la solución.	Validar la funcionalidad de la solución y la documentación técnica y operativa.	En el momento de la recepción de la entrega de la solución en su totalidad y mensualmente durante los siguientes seis meses.	El 100% de cumplimiento del entregable según lo especificado en los requisitos del proyecto.	Gerente del proyecto/Equipo del Proyecto/Interesados

		validar eficiencia integral.					
26	Especificaciones Técnicas de software pedagógico	Medir y comprobar las especificaciones técnicas de software sean eficaces y eficientes para el proceso pedagógico	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% las especificaciones técnicas exigidas	Se realizarán pruebas al software instalado, para medir la capacidad y efectividad de los servicios	Una vez entregado el software instalado, y un seguimiento semanal al software instalado	El 100% de aceptación del entregable por parte del interesado	Gerente del proyecto/Ing . De sistemas
27	Legitimidad de licencias de software	Medir y comprobar el funcionamiento del software	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% las especificaciones técnicas y permisos legales	Se realizarán pruebas al software instalado, para medir la capacidad y efectividad de los servicios, derechos de autor y periodicidad	Una vez entregado el software instalado, y un seguimiento semanal al software instalado, o cuando las licencias estén para su actualización	El 100% de aceptación del entregable por parte del interesado	Gerente del proyecto/Ing . De sistemas
28	Desarrollo del plan de capacitaciones	Medir las estrategias que tiene la empresa, para ayudar a su equipo de trabajo en actividades de enseñanza y el mejoramiento del rendimiento del personal en cada una de sus funciones	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% las capacitaciones y el 50% de rendimiento positivo en sus actividades.	Se medirá el desempeño de los colaboradores después de realizar las capacitaciones	Se realizará seguimiento mensual para evaluar el desempeño de los colaboradores y en el impacto de progreso en el proyecto en ejecución	El aumento mínimo del 40% de las capacidades del grupo de trabajo	Equipo del proyecto/ Gerente del proyecto

29	Alianzas de formación superior	Medir las alianzas que tiene el proyecto para su ejecución y puesta en marcha, el acceso a la educación superior y el fortalecimiento en la educación por medio de las Tics	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% las alianzas	Se medirá el número de usuarios registrados en acceso a la educación superior y el uso de las Tics	Se realizará seguimiento al final del proceso de admisión de cada una de las alianzas para evaluar el impacto de progreso en el acceso a la educación superior y uso de las Tics	El 100% de uso de cupos de acceso a la educación superior y uso de las Tics	Gerente del proyecto
30	Manual técnico y de usuario	Evaluar los manuales de usuario en un documento técnico que explique el funcionamiento del software o de procesos desarrollados del proyecto	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% la entrega e implementación de los manuales en físico y digitales	Se medirá el número de personas en instruir, administrar, editar o configurar el software basados en los manuales	Se realizará seguimiento al final de la entrega de los manuales y cada mes para la correcta implementación y uso de los manuales	El 100% de uso y operación de los manuales	Gerente del proyecto/Ing. Sistemas
31	Seguimiento a los planes de gestión del proyecto	Evaluar y medir el impacto en la ejecución de los diferentes planes de gestión del proyecto	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% la planificación y ejecución de los planes de gestión del proyecto	Verificar la planeación Vs la ejecución de cada uno de los planes de gestión	Se medirá al final de cada etapa del proyecto y seguimiento semanal en la ejecución de los planes de gestión	El 100% en la ejecución de los planes de gestión del proyecto	Gerente del proyecto/Equipo de proyecto
32	Informes de gestión	Evaluar la veracidad de la información recolectada y por entregar	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% con la información	Verificar que la información recolectada sea el reflejo de lo ejecutado	Se medirá al final de cada etapa del proceso, o cuando los interesados lo deseen	El 100% de recolección de la información presentada, clara y concisa	Gerente del proyecto/Equipo de proyecto

			basada en la ejecución de cada proceso				
<b>33</b>	Evaluación final	Realizar la medición del cumplimiento en la planificación del proyecto	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% con el cumplimiento final del proyecto	Verificar que cada una de las etapas del proyecto se cumplieron a cabalidad	Se medirá al final de cada etapa del proceso y al final de la ejecución del proyecto	El 100% de indicadores cumplidos	Gerente del proyecto/Equipo de proyecto
<b>34</b>	Actas y expedientes	Realizar la medición del cumplimiento en la información recolectada en actas y expedientes al cierre del proyecto	A entera satisfacción del interesado, que se cumplan al 100% con el cumplimiento de entrega y cierre del proyecto	Verificar que la información recolectada en actas y expedientes sea confiable y completa de acuerdo a la ejecución del proyecto	Se medirá al final de cada etapa del proceso y al cierre del proyecto	El 100% de cumplimiento del proyecto	Gerente del proyecto/Equipo de proyecto

Fuente: Autores

**Apéndice AB: Formato de prueba y evaluación**

FORMATO DE PRUEBA Y EVALUACION GCFPYE-0					
<b>CLIENTE:</b>					FORMATO :
<b>GERENTE DEL PROYECTO:</b>					
<b>ESTADO:</b>			Rechazado, aprobado, No ha comenzado, por recopilar información		
ITEM	NOMBRE DE ENTREGABLE	CODIGO EDT	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	VALIDACIÓN SEGÚN METRICA	ESTADO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>FIRMAS:</b>					
PROYECTO:			REVISÓ:	<input type="checkbox"/>	APROBÓ:

Fuente: Autores

**Apéndice AC: Formato de identificación y tratamiento de No conformidades**

<b>IDENTIFICACION Y TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES</b>														
<b>GCITNC-01</b>														
No. DE NO CONFORMIDAD		FECHA		PROCESO										
FUENTE DE IDENTIFICACION	Prestación del servicio		RESPONSABLE DEL PROCESO											
	Revisión del Líder u Operador													
	PQRFS													
	Inspección, revisión y/o seguimiento													
¿CUAL?														
PROCEDIMIENTO/ ACTIVIDAD /TRAMITE O SERVICIO	DESCRIPCION DE LA SALIDA NO CONFORME Y CAUSAS	TRATAMIENTO						FECHA DE SOLUCION			RESPONSABLE	RESULTADO		
		Corrección	Separación, Contención devolución, o suspensión de productos y servicios	Información al cliente	Obtención de autorización para su aceptación bajo Concesión	Plan de Mejora	D	M	A	Liberar		Eliminar	Plan Mejora	

Fuente: Autores

**Apéndice AD: Formato de Matriz de seguimiento de No conformidades**

MATRIZ DE SEGUIMIENTO NO CONFORMIDADES																								
GCMSSNC-02																								
No.	FECHA			PROCESO	DESCRIPCION (SEGÚN - TIPO DE SALIDA NO CONFORME	RECURRENTE		TRATAMIENTO					DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO	RESPONSABLE	FECHA DE SOLUCION			FECHA DE VERIFICACION			Seguimiento	RESULTADO		
	D	M	A			SI	NO	Corrección	Separación, Contención devolución, o suspensión de productos y servicios	Información al cliente	Obtención de autorización para su aceptación bajo Plan de Mejora	D			M	A	D	M	A	Liberar		Eliminar	Plan Mej.	

Fuente: Autores

**Apéndice AE: Formato de Plan de auditoria**

<b>PLAN DE AUDITORIA</b>						
GCPDA-0						
<b>OBJETIVO DEL PLAN:</b> REALIZAR AUDITORÍA DE CONTROL DE GESTIÓN Y CALIDAD AL PROYECTO, BAJO LA NORMATIVIDAD VIGENTE Y/O MODIFICACIONES Y NORMATIVIDAD Y REQUISITOS ESTABLECIDOS.						
<b>ALCANCE:</b> Los procesos, paquetes de trabajo, entregables, productos y/o servicios que constituyen el proyecto en todas sus fases.						
<b>RESPONSABLE:</b>						
<b>Fecha de Actualización:</b>						
<b>Criterios a verificar:</b>						
<b>Equipo Auditor:</b>						
<b>Fecha de Elaboración:</b>						
<b>ID</b>	<b>PROCESO/PAQUETE DE TRABAJO/ENTREGABLE/PRODUCTO/SERVICIO</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AUDITADO</b>	<b>AUDITOR</b>
PT	1. Adecuación Infraestructura Existente					
PC	Adquisiciones					
ET	1.2.2. Desmontes y Demoliciones					
PTO	Informe de avance de ejecución					
SV	Velocidad de conectividad					

<b>PT</b>	Paquete de trabajo
<b>PC</b>	Proceso/procedimiento
<b>ET</b>	Entregable
<b>PTO</b>	Producto
<b>SV</b>	Servicio

Fuente: Autores

**Apéndice AF: Listado de Chequeo**

<b>LISTA DE CHEQUEO</b> GCLCH-0	
<b>PROYECTO</b>	
<b>ENTREGABLE:</b>	
<b>RESPONSABLE:</b>	
<b>Fecha de Actualización:</b>	

**AUDITOR :** \_\_\_\_\_

**RESPONSABLE DEL PROCESO:** \_\_\_\_\_

**AUDITADOS:** \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION DEL REQUISITO	PREGUNTA	V	R	CO	NC	OBSERVACIONES	EVIDENCIA

Fuente: Autores

### Apéndice AG: Formato de revisión documental

<b>REVISION DOCUMENTAL</b> FSE01-09				
<b>PROCESO:</b>				
<b>LIDER DE PROCESO:</b>				
<b>AUDITOR :</b>				
<b>Fecha:</b>				
<b>ASPECTOS POSITIVOS</b>				
<b>ASPECTOS NEGATIVOS</b>				
<b>DUDAS DE LA REVISION DOCUMENTAL</b>				
<b>REQUISITOS A AUDITAR</b>				
<b>NORMAS A AUDITAR</b>	<b>PLANEAR</b>	<b>HACER</b>	<b>VERIFICAR</b>	<b>ACTUAR</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				
1. Las fechas y los procesos señalados en este programa de auditoria no podrán ser modificados a menos que la dirección del proyecto apruebe por alguna razón; de ser así debe registrarse la reprogramación.				
<b>REPROGRAMACION:</b>				

Fuente: Autores

**Apéndice AH: Matriz de actividades de gestión y control por entregables y procesos sujetos a revisión de calidad.**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

**MATRIZ DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN Y CONTROL POR ENTREGABLES Y PROCESOS SUJETOS A REVISIÓN DE CALIDAD  
GCMAGC-01**

CUENTAS DE CONTROL Y PAQUETES DE TRABAJO	CRITERIOS DE ACEPTACION	ESTANDARES/REQUISITOS DE CALIDAD	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
<b>1. Adecuación Infraestructura Existente</b>				
<b>1.1. Planificación</b>				
<b>1.1.1. Gestión de Planificación</b>	Planes y estrategias de planificación del proyecto	Revisar e Involucrar los procesos de planificación de la guía PMBOK que se ajusten al proyecto. Norma ISO 21500		Aprobación del sponsor
<b>1.1.2. Visita Instalaciones</b>	Registrar en un documento los resultados de la visita a las instalaciones de la IED.	Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares	Documento de verificación de dimensiones y especificaciones técnicas para el inicio de obra Acta de visita de obra	Revisión y aprobación del sponsor

<b>1.1.3. Estudios y diseños</b>	Entrega de los estudios y diseños atendiendo las normas aplicables para cada componente del proyecto.	Norma técnica colombiana NTC 4595 - 4596 Requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales.	Revisión y seguimiento al cumplimiento de las especificaciones de los estudios y diseños	Revisión y aprobación del sponsor
<b>1.2. Desmontes y Demoliciones</b>				
<b>1.2.1. Ingeniería de detalle</b>	Documentos de especificación de intervención conforme la revisión de los planos y especificaciones técnicas Permisos de trabajo de acuerdo a las condiciones establecidas	Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares	Informes de desempeño de trabajo	Inspecciones, Revisiones del cumplimiento de los requisitos
<b>1.2.2. Desmontes y Demoliciones</b>	Reporte de áreas intervenidas mediante bitácora de obra	Los desmonte y demoliciones debe hacerse atendiendo la norma técnica: Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo
<b>1.3. Estructuras en concreto</b>				
<b>1.3.1. Zapatas</b>	Pruebas de verificación de cumplimiento resistencia 3000 Psi	Norma Técnica Colombiana NTC 550 Es la Norma Técnica Colombiana que indica la forma de toma y curado de muestras de concreto fresco Especificaciones técnicas estudios y diseños	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo, pruebas de resistencia
<b>1.3.2. Vigas</b>	Prueba de verificación de resistencia 4000 Psi	Norma Técnica Colombiana NTC 550 Es la Norma Técnica Colombiana que indica la forma de toma y curado de muestras de concreto fresco	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo, pruebas de resistencia
<b>1.4. Mampostería y Pañetes</b>				
<b>1.4.1. Muros</b>	Cumplimiento en área y especificaciones de construcción	Norma técnica NTC colombiana 4205 Ingeniería civil y arquitectura. Unidades de mampostería de arcilla cocida. Ladrillos y bloques cerámicos Especificaciones técnicas estudios y diseños	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo

<b>1.4.2. Pañetes</b>	Los pañetes deben cumplir especificaciones para ambientes internos y externos.	Norma técnica NTC colombiana 4205 Ingeniería civil y arquitectura. Unidades de mampostería de arcilla cocida. Ladrillos y bloques cerámicos  Especificaciones técnicas estudios y diseños	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo
<b>1.5. Pisos y Enchapes</b>				
<b>1.5.1. Alistamiento de pisos</b>	Los pisos deben tener reforzamiento con malla Q~5	Especificaciones técnicas para la realización de la actividad NTC 4993:2001, Tabletas de concreto para pisos.	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo
<b>1.5.2. Pisos</b>	Entrega de pisos en material y área especificados	Especificaciones técnicas para la realización de la actividad NTC 4993:2001, Tabletas de concreto para pisos.	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo
<b>1.6. Carpintería de madera y metálica</b>				
<b>1.6.1. Puertas y ventanas adecuadas</b>	Las puertas y ventanas deben incluir, limpiada, lijada, pintura anticorrosiva, soldaduras, esmalte, e insumos que se requieran e instalación.	Especificaciones técnicas para la intervención de puertas y ventanas	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Inspección del entregable con lista de chequeo
<b>1.6.2. Vidrios</b>	Suministro de vidrios correctamente instalados	Especificaciones técnicas para el suministro e instalación de vidrios	Lista de verificación, revisión de la bitácora de obra	Inspección del producto con lista de chequeo
<b>1.7. Pintura y estuco</b>				
<b>1.7.1. Pintura sobre Muros</b>	Aplicación de la pintura en manos y área especificada	Norma Técnica Colombiana NTC 5828 Durabilidad y alta resistencia a la suciedad, hongos, protección a las superficies expuestas a la intemperie. Especificaciones técnicas, planos, estudios y diseños	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo
<b>1.7.2. Pintura en estructura metálica</b>	Aplicación de la pintura en manos y área especificada	Norma Técnica Colombiana NTC 5828 Durabilidad y alta resistencia a la suciedad, hongos, protección a las superficies expuestas a la intemperie.	Seguimiento de actividades, revisión de la bitácora, informe de trabajo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo

		Especificaciones técnicas, planos, estudios y diseños		
<b>1.8. Cubiertas</b>				
<b>1.8.1. Cubiertas</b>	La instalación de cubierta debe incluir caballete, flanche y canal	Norma técnica ntc colombiana 4694 Placas onduladas de fibrocemento para cubiertas y revestimientos Especificaciones técnicas, planos, estudios y diseños.	Seguimiento al diseño solicitado con lista de chequeo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo
<b>1.8.2. Cieloraso</b>	El cieloraso debe estar asegurado sobre una estructura metálica.	Guía para la instalación de cielo raso. Especificaciones técnicas, planos, estudios y diseños.	Seguimiento al diseño solicitado con lista de chequeo	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo
<b>2. Instalación de Infraestructura Tecnológica</b>				
<b>2.1. Redes eléctrica e iluminación</b>				
<b>2.1.1. Acometidas eléctricas</b>	Acometidas conforme los planos eléctricos y especificaciones técnicas establecidas	Las acometidas eléctricas deben tener cumplimiento frente a la normatividad NTC 2050. Estudios y diseños, planos eléctricos.	Revisión de planos eléctricos y especificaciones técnicas, hojas de verificación	Revisión del diseño solicitado con lista de chequeo
<b>2.1.2. Iluminación y pruebas</b>	Pruebas y certificación de iluminación	La iluminación debe tener cumplimiento frente a la normatividad NTC 2050.	Revisión de planos eléctricos y especificaciones técnicas, hojas de verificación	Verificación de prueba y certificación de iluminación
<b>2.2. Cableado Estructurado</b>				
<b>2.2.1. Ingeniería de Detalle</b>	Diseños y planos de redes y cableado estructurado	La ingeniería de detalle para cableado estructurado debe hacerse sobre las normas técnicas: ANSI/TIA/EIA-569 para los ductos, pasos y espacios necesarios para la instalación de sistemas estandarizados de telecomunicaciones, y ANSI/EIA 310-D-92, Gabinetes, Open Racks, Paneles y Equipo Asociado.	Revisión de estándares, listas de verificación	Aprobación de los estudios y diseños y planos de cableado estructurado por el sponsor
<b>2.2.2. Centro de cableado y pruebas de funcionamiento</b>	Red de cableado estructurado instalada Medición y certificación de cableado estructurado	Las instalaciones de cableado estructurado deben hacerse atendiendo la norma Estándar ANSI/TIA/EIA-569 para los ductos, pasos y espacios necesarios para la instalación de sistemas estandarizados de telecomunicaciones EIA/TIA TSB 67 — Regula especificaciones de equipos de prueba	Seguimiento al diseño con lista de chequeo Revisión de pruebas	Verificación de prueba y certificación de la red de cableado estructurado

<b>2.3. Servicio de Conectividad</b>				
<b>2.3.1. Ingeniería de detalle</b>	Documentación especificaciones del servicio de conectividad	La ingeniería de detalle para servicios de conectividad debe hacerse sobre las normas técnicas: TIA/EIA TSB-67 especificación del desempeño de transmisión en el campo de prueba del sistema de cableado UTP.	Revisión de estándares, listas de verificación	Aprobación de las especificaciones y documentación para el servicio de conectividad por el sponsor
<b>2.3.2. Equipos y servicio configurado</b>	Certificación en la instalación de canales de categoría 5 para uso con 100Base T.  Test de velocidad del servicio	Los equipos de comunicaciones deben ajustarse a la Norma Técnica Colombiana NTC 4595  TIA/EIA TSB-72 GUIA PARA EL CABLEADO DE LA FIBRA OPTICA.	Seguimiento al diseño con lista de chequeo Revisión de pruebas	Verificación de prueba y certificación del servicio de internet Revisión test de velocidad
<b>3. Dotaciones y Suministros</b>				
<b>3.1. Equipos</b>				
<b>3.1.1. Equipos instalados y configurados</b>	Soporte de adquisición de equipos conforme especificaciones técnicas	El informe que soporte la recepción a satisfacción de los equipos de cómputo instalados y configurados, debe validar los requisitos registrados en el plan de requerimientos.	Revisión de manuales, listas de verificación, informes de desempeño de equipos	Inspección, entrevistas o encuestas
<b>3.1.2. Concepto técnico</b>	Certificación técnica de correcta instalación y funcionamiento	El informe de las pruebas realizadas a los equipos debe contener el detalle de las actividades técnicas adelantadas.	Revisión de pruebas de funcionamiento, seguimiento aplicación de pruebas	Verificación certificación correcta instalación y funcionamiento
<b>3.2. Contenido digital educativo</b>				
<b>3.2.1. Software instalado y configurado</b>	El software instalado y configurado debe estar debidamente licenciado mínimo para una vigencia de un año.	Manual de instalación de software	Seguimiento de actividades, encuesta en sitio, revisión de manuales	Aplicación de prueba de funcionamiento de software
<b>3.2.2. Licencias</b>	Entrega de llaves y certificación de cada licencia	Especificaciones técnicas para la adquisición de licencias	Revisión especificaciones licencias	Verificación instalación de licencias en cada equipo, reporte técnico
<b>4. Capacitación y soporte</b>				
<b>4.1. Formación TIC</b>				
<b>4.1.1. Plan de Capacitación</b>	El plan de capacitación debe especificar los contenidos de los temas a trabajar, su duración y requisitos respectivos.	Estándares UNESCO de competencia en TIC para docentes	Revisión de estándares, listas de verificación	Aprobación del plan de capacitación por el sponsor

<b>4.1.2. Alianzas de formación superior</b>	Entrega de documentación de constitución de alianzas para la educación superior	Plan de convenios a celebrar para fortalecer contenidos educativos de calidad.	Seguimiento a plan de convenios y condiciones de suscripción de alianzas, reuniones	Revisión por la dirección del proyecto y aprobación por el sponsor
<b>4.2. Manuales</b>				
<b>4.2.1. Manuales técnicos</b>	Entrega de manuales técnicos	Norma Técnica Colombiana - NTC 1486 – Documentación	Revisión de estándares, verificación preliminar	Revisión por la dirección del proyecto y aprobación por el sponsor
<b>4.2.2. Manuales de usuario</b>	Entrega de manuales de usuarios	Norma Técnica Colombiana - NTC 1486 – Documentación	Revisión de estandartes, verificación preliminar	Revisión por la dirección del proyecto y aprobación por el sponsor
<b>5. Dirección</b>				
<b>5.1. Dirección del Proyecto</b>				
<b>5.1.1. Planes</b>	Planes del proyecto debe estar documentada en el repositorio del proyecto.	Revisar e Involucrar los procesos de planificación de la guía PMBOK que se ajusten al proyecto. Gestión de cambios Proceso de actualización de activos del proyecto	Identificación de necesidades, seguimiento solicitud de cambios, Reuniones	Aprobación por el sponsor
<b>5.1.2. Informes de gestión</b>	Informes de la gestión del proyecto	Formatos establecidos para el proyecto Cronograma de presentación de informes	Revisión documental	Revisión por la dirección del proyecto y aprobación
<b>5.2. Cierre</b>				
<b>5.2.1. Evaluación final</b>	Informe final del proyecto	La evaluación final del proyecto debe hacerse teniendo en cuenta la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 de Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares.	Revisión documental, reuniones, seguimiento de pruebas y evaluación	Verificación por entregables Revisión por la dirección del proyecto y aprobación
<b>5.2.2. Actas y expedientes</b>	Las actas de cierre del proyecto deben ser aprobadas y firmadas por los interesados.	Proceso de manejo de la información establecido para la gestión de la información del proyecto	Revisión documental	Revisión por la dirección del proyecto y aprobación por el sponsor

Fuente: Autores

### Apéndice AI: Listado de verificación por entregables

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

LISTADO DE VERIFICACIÓN POR ENTREGABLES	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

LISTADO DE ENTREGABLES VERIFICADOS										
GCLEV-02										
CLIENTE:									FORMATO:	
ADMINISTRADOR DEL PROYECTO:										
ESTADO DEL PROYECTO		En curso, ejecutado o en liquidación								
COMPLETADO		%								
ITEM	EN RIESGO SI/NO	NOMBRE DEL ENTREGABLE	CODIGO EDT	RESPONSABLE	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (DÍAS)	ESTADO	COMPLETADO EN %	APROBADO SI/NO
1		Gestión de Planificación	1.1.1.							
2		Visita Instalaciones	1.1.2.							
3		Estudios y diseños	1.1.3.							
4		Ingeniería de detalle	1.2.1.							
5		Desmontes y Demoliciones	1.2.2.							
6		Zapatatas	1.3.1.							
7		Vigas	1.3.2.							
8		Muros	1.4.1.							

9		Pañetes	1.4.2.							
10		Alistamiento de pisos	1.5.1.							
11		Pisos	1.5.2.							
12		Puertas y ventanas adecuadas	1.6.1.							
13		Vidrios	1.6.2.							
14		Pintura sobre Muros	1.7.1.							
15		Pintura en estructura metálica	1.7.2.							
16		Cubiertas	1.8.1.							
17		Cieloraso	1.8.2.							
18		Acometidas eléctricas	2.1.1.							
19		Iluminación y pruebas	2.1.2.							
20		Ingeniería de Detalle	2.2.1.							
21		Centro de cableado y pruebas de funcionamiento	2.2.2.							
22		Ingeniería de detalle	2.3.1.							
23		Equipos y servicio configurado	2.3.2.							
24		Equipos instalados y configurados	3.1.1.							
25		Concepto técnico	3.1.2.							
26		Software instalado y configurado	3.2.1.							
27		Licencias	3.2.2.							
28		Plan de Capacitación	4.1.1.							

29	Alianzas de formación superior	4.1.2.							
30	Manuales técnicos	4.2.1.							
31	Manuales de usuario	4.2.2.							
32	Planes	5.1.1.							
33	Informes de gestión	5.1.2.							
34	Evaluación final	5.2.1.							
35	Actas y expedientes	5.2.2.							
<b>OBSERVACIONES:</b>									
FIRMAS:									
PROYECTO:			REVISÓ:			APROBÓ:			

Fuente: Autores

### Apéndice AJ: Metodología para la gestión de riesgos

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

METODOLOGIA PARA LA GESTION DE RIESGOS	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

#### METODOLOGIA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACION
<b>Planificación de la gestión de los Riesgos</b>	Plan de gestión de riesgos	Análisis de los interesados Reuniones Juicio de expertos Análisis de documentos	Sponsor Interesados clave
<b>Identificación de los riesgos</b>	Proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto y documentar sus características	Análisis DOFA Análisis de causa raíz Entrevistas Listas de verificación	Gerente de proyecto y equipo de involucrados del proyecto
<b>Análisis cualitativo de riesgos</b>	Determinación de probabilidades e impactos, clasificación de los riesgos según su nivel de afectación en el proyecto	Entrevistas Evaluación de la calidad de los datos Análisis datos Representación de datos Reuniones Categorización de los riesgos Habilidades interpersonales y del equipo	Equipo de proyecto, gerente de proyecto y especialista de riesgos.
<b>Análisis cuantitativo de riesgos</b>	Identificar de manera asertiva las afectaciones en tiempo y costo que pueden generar los riesgos en el desarrollo del proyecto	Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales y de equipo Representaciones de la incertidumbre Análisis de datos	Equipo de proyecto, gerente de proyecto y especialista de riesgos.

<b>Planificación de respuestas a los riesgos</b>	Desarrollar las opciones, estrategias, acciones, así como los costos para tratar los riesgos del proyecto	Entrevistas Estrategias para amenazas Estrategias para oportunidades Estrategias de respuesta a contingencias. Estrategias para el riesgo general del proyecto Análisis de datos Toma de decisiones	Gerente de proyecto y equipo de involucrados del proyecto
<b>Implementación de respuesta a los riesgos</b>	Implementar los planes de respuesta a los riesgos	Juicio de expertos Habilidades interpersonales y de equipo Sistema de información para la dirección de proyectos	Equipo de proyecto, gerente de proyecto y especialista de riesgos.
<b>Monitoreo de riesgos</b>	Monitorear la ejecución de los planes acordados, evaluar la eficiencia de los planes e identificar y controlar nuevos riesgos.	Análisis de datos Análisis de reserva Auditorías Reuniones	Equipo de proyecto, especialista de calidad

Fuente: Autores

### Apéndice AK: Identificación de los riesgos

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS							
ID Riesgo	Causa	Riesgo Estructurado	Consecuencia	Tipo de Riesgo (+/-)	Categoría RBS	Dueño Riesgo	Respuesta Potencial
R01	Desconocimiento del marco regulatorio por parte de proveedores	Se contrate personal no certificado	Instalación de acometidas eléctricas ineficientes para soportar los equipos electrónicos	Negativo	Técnico	Proveedor IE	Exigir Certificaciones de técnicos de contratistas y trabajos terminado.
R02	Temporada de tormentas en la zona	La caída de rayos eléctricos	Daños en los equipos electrónicos	Negativo	Técnico	Proveedor IE	Instalar una solución básica de pararrayos.
R03	Fenómenos electromagnéticos	Variación de Voltajes en la Red Pública	Cortocircuitos en la red eléctrica interna	Negativo	Técnico	Gerente del Proyecto	Instalar equipos de protección para la red interna.

<b>R04</b>	Reglamentación pública de Contratación (Secop).	Acceso a proveedores calificados	Mejora en la calidad de los componentes del proyecto	Positivo	Técnico	Gerente del Proyecto	Entender el proceso de contratación pública
<b>R05</b>	Capacidad proveedor de Conectividad	Ancho de banda insuficiente para atender requerimientos	Insatisfacción de la comunidad educativa	Negativo	Técnico	Proveedor Conectividad	Proveedor debe mejorar sus equipos de conectividad para que permitan el acceso al ancho de banda requerido.
<b>R06</b>	Conflictos entre países	Alza en los precios de materiales eléctricos	Aumento en el presupuesto del proyecto	Negativo	Técnico	Proveedor IE	Negociar adquisiciones a precio fijo.
<b>R07</b>	Demora de entrega del plan de capacitación por parte del proveedor	Capacitación deficiente e insuficiente	Deficiencias en los procesos e incumplimiento de los objetivos y metas del proyecto	Negativo	Externo	Proveedor Ing. Sistemas	Proveedor debe cumplir con el contenido y cronograma
<b>R08</b>	Falta de apropiación de políticas públicas para el acceso a educación superior	Que no se logre las alianzas y/o convenios para el acceso a la educación superior	Pérdida de Credibilidad interrupción de la actividad desarrollada, acceso nulo a la educación superior virtual	Negativo	Externo	Gerente del Proyecto	El gerente debe gestionar los convenios y alianzas con entidades educativas.
<b>R09</b>	Carencia en formación para operar los equipos y los tics	Que no se logre la correcta operatividad y aplicabilidad de los diferentes manuales	El número de usuarios de los manuales y Tics será bajo o cero.	Negativo	Externo	Proveedor Gerente del proyecto	EL proveedor se compromete a entregar los manuales garantizando su operatividad
<b>R10</b>	No se actualizan los diferentes documentos al ocurrir cambios (políticas)	Que los informes de gestión sean poco veraz y confiable	Retrasos en la ejecución del proyecto, información poco confiable, pérdida de credibilidad.	Negativo	Gestión del proyecto	Gerente del Proyecto	Verificar que la información recolectada sea el reflejo de lo ejecutado

<b>R11</b>	Incumplimiento del consultor en la entrega	Demora en la entrega de la actualización de estudios y diseños del proyecto	Retrasos en el cronograma del proyecto	Negativo	Gestión del proyecto	Gerente del Proyecto	Establecer comunicación con el consultor y solicitar la entrega de la actualización de los estudios y diseños en un corto plazo
<b>R12</b>	Gestión oportuna del equipo de trabajo en la disposición de residuos.	Manejo adecuado y disposición final de residuos generados en obra	Bajo impacto ambiental en el entorno del proyecto	Positivo	Técnico	Gerente del proyecto, equipo de trabajo	Gestión oportuna de transporte y disposición final de los residuos con las entidades competentes
<b>R13</b>	Entregas retrasadas por parte de los proveedores	Recursos insuficientes para la ejecución de las actividades	Retrasos en el cronograma, sobrecarga laboral, baja calidad en el desempeño, desmotivación del equipo de trabajo	Negativo	Organizacional	Gerente del Proyecto	Revisión del cronograma de asignación de recursos, nivelación del cronograma
<b>R14</b>	Condiciones climáticas inadecuadas	cancelación de jornada de Trabajo en exteriores	Retrasos en el cronograma del proyecto, reasignación de recursos de trabajo	Negativo	Externo	Ingeniero residente, equipo de trabajo	Verificación de probabilidades climáticas, reasignación de recursos, nivelación del cronograma
<b>R15</b>	Fallas en la verificación de la calidad de los materiales previa entrega	Materiales de mala calidad	Sobrecostos, retrasos en las entregas, reprocesos.	Negativo	Organizacional	Gerente del Proyecto	Establecer contacto con los proveedores para la verificación de las condiciones técnicas y de calidad de los materiales suministrados

<b>R16</b>	Manipulación del área de trabajo por terceros	Accidente en la jornada laboral	Sobrecostos, ausentismo laboral, demandas, incapacidades, reasignación de recursos, retrasos en el cronograma	Negativo	Técnico	Ingeniero residente	Realizar los reportes correspondientes, establecer un plan de medidas correctivas
<b>R17</b>	información incompleta o errada de los proveedores en las fuentes de consulta	Identificación de los proveedores	Demoras en el cronograma del proyecto, materiales de baja calidad, sobrecostos por retrasos, pérdida de credibilidad, conflictos entre los interesados del proyecto, reproceso en la identificación de proveedores nuevos	Negativo	Gestión del proyecto	Gerente del Proyecto	Verificación de la gestión de interesados, comunicación con los interesados clave para la inclusión de nuevos proveedores al proyecto
<b>R18</b>	Problema de orden público, guerras, emergencias, baja disponibilidad de insumos	Baja oferta o inexistencia de equipos de cómputo en el mercado	Retrasos en el cronograma, sobrecostos por imprevistos del mercado, conflictos con los proveedores	Negativo	Externo	Proveedores	Establecer contacto con los proveedores y hacer acuerdos de plazo para las entregas conforme las condiciones del mercado o estrategia de importación
<b>R19</b>	Personal técnico del proveedor no capacitado, incomprensión de los manuales de configuración	Configuración errada de los equipos de computo	Demoras en el cronograma de trabajo, entrega de equipos con fallas de configuración, daños por errores en la configuración, sobrecostos	Negativo	Técnico	Ingeniero de sistemas, proveedor	Verificación de instalación y configuración por el jefe del área, solicitud de certificación de correcto funcionamiento al proveedor

<b>R20</b>	Retrasos en el envío de documentos por parte de los proveedores	Demora en la contratación de suministro de equipos	Retrasos en el cronograma, conflictos entre los interesados del proyecto, sobrecostos por retrasos	Negativo	Organizacional, Gestión del proyecto	Gerente del proyecto, Sponsor	Reunión con los interesados, toma de decisiones, establecer el plazo para la contratación sin que afecte el alcance del proyecto
<b>R21</b>	Gestión eficiente del equipo de trabajo en la configuración de los contenidos pedagógicos y software educativos	Disposición de software y material pedagógico instalado	Cumplimiento con los plazos del cronograma, uso oportuno de los recursos, satisfacción alta de los interesados del proyecto	Positivo	Técnico	Ingeniero de sistemas, proveedor	Verificación de instalación de software, certificación o concepto técnico, entrega oportuna

Fuente: [www.pmoinformatica.com](http://www.pmoinformatica.com)

### Apéndice AL: Plan de respuesta a los riesgos

CONTROL DE VERSIONES				
Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

PLAN DE RESPUESTAS A LOS RIESGOS					
Riesgos Priorizados	ESTRATEGIA	PLAN ESPECÍFICO	DUEÑO	COSTO	FECHA
<b>R02</b>	Mitigar	Adquirir e instalar una antena de pararrayos que proteja el área donde están los equipos electrónicos, buscar apoyo técnico con la Alcaldía para adelantar esta actividad y evaluar cobertura y capacidad de la solución.	Rector Institución Educativa	\$ 270.000,00	30/06/2023
<b>R06</b>	Transferir	Cerrar los contratos de adquisición de Equipos importados y materiales eléctricos a precios fijo, para esto es necesario adelantar este trámite con proveedores avalados por el Secop, para disminuir el riesgo de incumplimiento al tener este tipo de contrato.	Proveedor Materiales Eléctricos	0	30/03/2023
<b>R18</b>	Transferir	Establecer acuerdos de importación con los proveedores y considerar el valor del transporte para proteger el desequilibrio económico del proveedor y del contrato	Proveedor	4.429.830	25/04/2023
<b>R21</b>	Compartir	Agregar como actividad al contrato de adquisición de los equipos de cómputo, la adquisición de un solo software pedagógico ya configurado en todos los equipos, el proveedor debe garantizar la entrega de los equipos configurados	Proveedor y el gerente del proyecto	0	5/01/2023

<b>R05</b>	Transferir	Se debe acordar contractualmente con el proveedor de conectividad el nivel del servicio que tendrá la Institución Educativa, incluyendo multas por incumplimiento, cuando no se cumple el nivel de servicio comprometido.	Proveedor Equipo de Conectividad		30/06/2023
<b>R12</b>	Compartir	Establecer con el contratista, horarios y días específicos para la recolección de residuos al igual que las rutas y lugares de disposición final, contar con los permisos y establecer con el equipo de trabajo la clasificación y almacenamiento para la recolección.	Proveedor de transporte Equipo de trabajo obra gerente del proyecto	-360.000	22/03/2023
<b>R14</b>	Mitigar	asignación de los equipos de trabajo en actividades de interiores y nivelación del cronograma en condiciones climáticas óptimas	Gerente del proyecto, equipo de trabajo	0	9/12/2022
<b>R17</b>	Mitigar	Corroborar la información de los proveedores inherente al proyecto a través de medios de comunicación oficial	Gerente del proyecto	0	10/10/2022
<b>R04</b>	Explotar	Evaluar el proceso de contratación pública para la adquisición de los equipos del proyecto, revisando los proveedores del Secop que se ajustan a los requerimientos del proyecto.	Gerente del Proyecto	0	30/12/2022
<b>R07</b>	Transferir	Establecer un plan detallado de capacitación con base en los requerimientos del proyecto, donde se comprometan los recursos y se lleve un control a través de evaluaciones y calificaciones de contenidos y expositor.	Gerente del Proyecto y Proveedor	0	30/12/2022

Fuente: Autores

**Apéndice AM: Registro de riesgos**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

REGISTRO DE RIESGOS	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE	AASTIECBPTC

REGISTRO DE RIESGOS															
ID Riesgo	Causa	Riesgo Estructurado	Consecuencia	Tipo de Riesgo (+/-)	Categoría RBS	Dueño Riesgo	Respuesta Potencial	ANALISIS CUALITATIVO				ANALISIS CUALITATIVO RESIDUAL			
								Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)	Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)
R01	Desconocimiento del marco regulatorio por parte de proveedores	Se contrate personal no certificado	instalación de acometidas eléctricas ineficientes para soportar los equipos electrónicos	Negativo	Técnico	Proveedor IE	Exigir Certificaciones de técnicos de contratistas y trabajos terminado.	0.3	30%	0.2	0.06	0.3	30%	0.2	0.06
R02	Temporada de tormentas en la zona	La caída de rayos eléctricos	Daños en los equipos electrónicos	Negativo	Técnico	Proveedor IE	Instalar una solución básica de pararrayos.	0.7	70%	0.4	0.28	0.3	30%	0.2	0.06

REGISTRO DE RIESGOS															
ID Riesgo	Causa	Riesgo Estructurado	Consecuencia	Tipo de Riesgo (+/-)	Categoría RBS	Dueño Riesgo	Respuesta Potencial	ANALISIS CUALITATIVO				ANALISIS CUALITATIVO RESIDUAL			
								Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)	Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)
R03	Fenómenos electromagnéticos	Variación de Voltajes en la Red Pública	Cortocircuitos en la red eléctrica interna	Negativo	Técnico	Gerente del Proyecto	Instalar equipos de protección para la red interna.	0.1	10%	0.4	0.04	0.1	10%	0.4	0.04
R04	Reglamentación pública de Contratación (Secop).	Acceso a proveedores calificados	Mejora en la calidad de los componentes del proyecto	Positivo	Técnico	Gerente del Proyecto	Entender el proceso de contratación pública	0.7	70%	0.2	0.14	1	100%	0.2	0.2
R05	Capacidad proveedor de Conectividad	Ancho de banda insuficiente para atender requerimientos	Insatisfacción de la comunidad educativa	Negativo	Técnico	Proveedor Conectividad	Proveedor debe mejorar sus equipos de conectividad para que permitan el acceso al ancho de banda requerido.	0.5	50%	0.4	0.2	0.5	50%	0.2	0.1
R06	Conflictos entre países	Alza en los precios de materiales eléctricos	Aumento en el presupuesto del proyecto	Negativo	Técnico	Proveedor IE	Negociar adquisiciones a precio fijo.	0.7	70%	0.4	0.28	0.7	70%	0.2	0.14
R07	Demora de entrega del plan de capacitación por parte del proveedor	Capacitación deficiente e insuficiente	Deficiencias en los procesos e incumplimiento de los objetivos y metas del proyecto	Negativo	Externo	Proveedor Ing. Sistemas	Proveedor debe cumplir con el contenido y cronograma	0.5	50%	0.2	0.1	0.5	50%	0.1	0.1
R08	Falta de apropiación de políticas públicas para el acceso a educación superior	Que no se logre las alianzas y/o convenios para el acceso a la educación superior	Pérdida de Credibilidad Interrupción de la actividad desarrollada, acceso nulo a la educación superior virtual	Negativo	Externo	Gerente del Proyecto	El gerente debe gestionar los convenios y alianzas con entidades educativas.	0.7	70%	0.1	0.07	0.7	70%	0.1	0.07

REGISTRO DE RIESGOS															
ID Riesgo	Causa	Riesgo Estructurado	Consecuencia	Tipo de Riesgo (+/-)	Categoría RBS	Dueño Riesgo	Respuesta Potencial	ANALISIS CUALITATIVO				ANALISIS CUALITATIVO RESIDUAL			
								Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)	Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)
R09	Carencia en formación para operar los equipos y las tics	Que no se logre la correcta operatividad y aplicabilidad de los diferentes manuales	El número de usuarios de los manuales y Tics será bajo o cero.	Negativo	Externo	Proveedor Gerente del proyecto	EL proveedor se compromete a entregar los manuales garantizando su operatividad	0.3	30%	0.1	0.03	0.3	30%	0.1	0.03
R10	No se actualizan los diferentes documentos al ocurrir cambios (políticas)	Que los informes de gestión sean poco veraz y confiable	Retrasos en la ejecución del proyecto, información poco confiable, pérdida de credibilidad.	Negativo	Gestión del proyecto	Gerente del Proyecto	Verificar que la información recolectada sea el reflejo de lo ejecutado	0.7	70%	0.1	0.07	0.7	70%	0.1	0.07
R11	Incumplimiento del consultor en la entrega	Demora en la entrega de la actualización de estudios y diseños del proyecto	Retrasos en el cronograma del proyecto	Negativo	Gestión del proyecto	Gerente del Proyecto	Establecer comunicación con el consultor y solicitar la entrega de la actualización de los estudios y diseños en un corto plazo	0.3	30%	0.2	0.06	0.3	30%	0.2	0.06
R12	Gestión oportuna del equipo de trabajo en la disposición de residuos.	Manejo adecuado y disposición final de residuos generados en obra	Bajo impacto ambiental en el entorno del proyecto	Positivo	Técnico	Gerente del proyecto, equipo de trabajo	Gestión oportuna de transporte y disposición final de los residuos con las entidades competentes	0.5	50%	0.4	0.2	0.7	70%	0.8	0.56

REGISTRO DE RIESGOS															
ID Riesgo	Causa	Riesgo Estructurado	Consecuencia	Tipo de Riesgo (+/-)	Categoría RBS	Dueño Riesgo	Respuesta Potencial	ANALISIS CUALITATIVO				ANALISIS CUALITATIVO RESIDUAL			
								Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)	Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)
R13	Entregas retrasadas por parte de los proveedores	Recursos insuficientes para la ejecución de las actividades	Retrasos en el cronograma, sobrecarga laboral, baja calidad en el desempeño, desmotivación del equipo de trabajo	Negativo	Organizacional	Gerente del Proyecto	Revisión del cronograma de asignación de recursos, nivelación del cronograma	0.3	30%	0.2	0.06	0.3	30%	0.2	0.06
R14	Condiciones climáticas inadecuadas	Cancelación de jornada de Trabajo en exteriores	Retrasos en el cronograma del proyecto, reasignación de recursos de trabajo	Negativo	Externo	Ingeniero residente, equipo de trabajo	Verificación de probabilidades climáticas, reasignación de recursos, nivelación del cronograma	0.5	50%	0.2	0.15	0.3	30%	0.2	0.06
R15	Fallas en la verificación de la calidad de los materiales previa entrega	Materiales de mala calidad	Sobrecostos, retrasos en las entregas, reprocesos.	Negativo	Organizacional	Gerente del Proyecto	Establecer contacto con los proveedores para la verificación de las condiciones técnicas y de calidad de los materiales suministrados	0.3	30%	0.2	0.06	0.3	30%	0.2	0.06
R16	Manipulación del área de trabajo por terceros	Accidente en la jornada laboral	Sobrecostos, ausentismo laboral, demandas, incapacidades, reasignación de recursos, retrasos en el cronograma	Negativo	Técnico	Ingeniero residente	Realizar los reportes correspondientes, establecer un plan de medidas correctivas	0.3	30%	0.3	0.09	0.3	30%	0.3	0.09

REGISTRO DE RIESGOS															
ID Riesgo	Causa	Riesgo Estructurado	Consecuencia	Tipo de Riesgo (+/-)	Categoría RBS	Dueño Riesgo	Respuesta Potencial	ANALISIS CUALITATIVO				ANALISIS CUALITATIVO RESIDUAL			
								Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)	Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)
R17	Información incompleta o errada de los proveedores en las fuentes de consulta	Identificación de los proveedores	Demoras en el cronograma del proyecto, materiales de baja calidad, sobrecostos por retrasos, pérdida de credibilidad, conflictos entre los interesados del proyecto, reproceso en la identificación de proveedores nuevos	Negativo	Gestión del proyecto	Gerente del Proyecto	Verificación de la gestión de interesados, comunicación con los interesados clave para la inclusión de nuevos proveedores al proyecto	0.5	50%	0.3	0.15	0.3	30%	0.2	0.06
R18	Problema de orden público, guerras, emergencias, baja disponibilidad de insumos	Baja oferta o inexistencia de equipos de cómputo en el mercado	Retrasos en el cronograma, sobrecostos por imprevistos del mercado, conflictos con los proveedores	Negativo	Externo	Proveedores	Establecer contacto con los proveedores y hacer acuerdos de plazo para las entregas conforme las condiciones del mercado o estrategia de importación	0.7	70%	0.4	0.28	0.7	70%	0.2	0.14
R19	Personal técnico del proveedor no capacitado, incomprender de los manuales de configuración	Configuración errada de los equipos de cómputo	Demoras en el cronograma de trabajo, entrega de equipos con fallas de configuración, daños por errores en la configuración, sobrecostos	Negativo	Técnico	Ingeniero de sistemas, proveedor	Verificación de instalación y configuración por el jefe del área, solicitud de certificación de correcto funcionamiento al proveedor	0.3	30%	0.2	0.06	0.3	30%	0.2	0.06

REGISTRO DE RIESGOS															
ID Riesgo	Causa	Riesgo Estructurado	Consecuencia	Tipo de Riesgo (+/-)	Categoría RBS	Dueño Riesgo	Respuesta Potencial	ANALISIS CUALITATIVO				ANALISIS CUALITATIVO RESIDUAL			
								Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)	Puntaje de la escala	% correspondiente	Impacto	Calificación (Exposición PxI)
R20	Retrasos en el envío de documentos por parte de los proveedores	Demora en la contratación de suministro de equipos	Retrasos en el cronograma, conflictos entre los interesados del proyecto, sobrecostos por retrasos	Negativo	Organizacional, Gestión del proyecto	Gerente del proyecto, Sponsor	Reunión con los interesados, toma de decisiones, establecer el plazo para la contratación sin que afecte el alcance del proyecto	0.3	30%	0.2	0.06	0.3	30%	0.2	0.06
R21	Gestión eficiente del equipo de trabajo en la configuración de los contenidos pedagógicos y software educativos	Disponición de software y material pedagógico instalado	Cumplimiento con los plazos del cronograma, uso oportuno de los recursos, satisfacción alta de los interesados del proyecto	Positivo	Técnico	Ingeniero de sistemas, proveedor	Verificación de instalación de software, certificación o concepto técnico, entrega oportuna	0.7	70%	0.4	0.28	0.9	90%	0.8	0.72

Fuente: Autores



Desmante y Demoliciones	1.2.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Consultoría Diseños Construcciones Mario SAS Consultoría Ingeniería Y Gerencia De Proyectos Group Zomac SAS	Consultoría Diseños Construcciones Mario SAS	08-Oct	14-Oct	15-Oct	20-Oct				
Muros	1.2.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Consultoría Diseños Construcciones Mario SAS Consultoría Ingeniería Y Gerencia De Proyectos Group Zomac SAS	Consultoría Diseños Construcciones Mario SAS	08-Oct	14-Oct	15-Oct	20-Oct				
Pañetes	1.2.3.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Consultoría Diseños Construcciones Mario SAS Consultoría Ingeniería Y Gerencia De Proyectos Group Zomac SAS	Consultoría Diseños Construcciones Mario SAS	08-Oct	14-Oct	15-Oct	20-Oct				
<b>Estructuras metálicas y ornamentación</b>	<b>1.3.</b>													
Puertas y ventanas adecuadas	1.3.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda Consultoría Obras Inversiones Reingeniería SAS Consultoría Construcción Y Montajes EU	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.	21-Oct	24-Oct	25-Oct	30-Oct				
Cubiertas	1.3.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda Consultoría Obras Inversiones Reingeniería SAS Consultoría Construcción Y Montajes EU	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.	01-Nov	03-Nov	04-Nov	07-Nov				
<b>Obra Blanca</b>	<b>1.4.</b>													
Pisos y Enchapes	1.4.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda Consultoría Obras Inversiones Reingeniería SAS Consultoría Construcción Y Montajes EU	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.	08-Nov	11-Nov	12-Nov	15-Nov				

Cielo Raso	1.4.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda Consultoría Obras Inversiones Reingeniería SAS Consultoría Construcción Y Montajes EU	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.	12-Nov	14-Nov	15-Nov	17-Nov				
Estuco y Pintura	1.4.3.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda Consultoría Obras Inversiones Reingeniería SAS Consultoría Construcción Y Montajes EU	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.	18-Nov	20-Nov	21-Nov	23-Nov				
<b>Redes Eléctricas y de Datos</b>	<b>2.</b>													
<b>Redes eléctricas</b>	<b>2.1.</b>													
Acometidas eléctricas externa	2.1.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Cinética Ingeniería SAS. Construelec SAS J A S Suministros E Ingeniería Sociedad Por Acciones Simplificada.	Cinética Ingeniería SAS	01-Dec	03-Nov	04-Dec	07-Dec				
Acometidas eléctricas interna	2.1.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Cinética Ingeniería SAS. Construelec SAS J A S Suministros E Ingeniería Sociedad Por Acciones Simplificada.	Cinética Ingeniería SAS	02-Jan	04-Jan	05-Jan	07-Jan				
<b>Cableado Estructurado</b>	<b>2.2.</b>													
Red de Datos	2.2.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Cinética Ingeniería SAS. Construelec SAS J A S Suministros E Ingeniería Sociedad Por Acciones Simplificada.	Cinética Ingeniería SAS	15-Jan	18-Jan	19-Jan	15-Mar				
Equipos y servicios configurado	2.2.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Cinética Ingeniería SAS. Construelec SAS J A S Suministros E Ingeniería Sociedad Por Acciones Simplificada.	Cinética Ingeniería SAS	01-Feb	04-Feb	05-Feb	08-Feb				

<b>Dotaciones y Suministros</b>	<b>3.</b>													
<b>Equipos, muebles y enseres</b>	<b>3.1.</b>													
Equipos de cómputo, audiovisuales y eléctricos	3.1.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	ASESORIAS Y SERVICIOS EN TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES SAS. Suministros Integrales M&c SAS SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	01-Feb	20-Feb	21-Feb	23-Feb				
Muebles y enseres instalados	3.1.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	ASESORIAS Y SERVICIOS EN TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES SAS. Suministros Integrales M&c SAS SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	01-Mar	03-Mar	04-Mar	07-Mar				
<b>Contenido digital educativo</b>	<b>3.2.</b>													
Software instalado y configurado	3.2.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	ASESORIAS Y SERVICIOS EN TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES SAS. Suministros Integrales M&c SAS SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	01-Apr	03-Apr	03-Apr	05-Apr				

Plan de capacitación Formación Tics	3.2.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	ASESORIAS Y SERVICIOS EN TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES SAS. Suministros Integrales M&c SAS SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	05-Apr	07-Apr	07-Apr	10-Apr				
Alianzas de formación superior	3.2.3	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	ASESORIAS Y SERVICIOS EN TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES SAS. Suministros Integrales M&c SAS SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.	11-Apr	14-Apr	14-Apr	17-Apr				
<b>Dirección</b>	<b>4.</b>													
<b>Dirección del Proyecto</b>	<b>4.1</b>													
Planes	4.1.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Actividades ejecutadas y soportadas por el equipo del Proyecto.									
Informes de gestión	4.1.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Actividades ejecutadas y soportadas por el equipo del Proyecto.									
<b>Cierre</b>	<b>4.2.</b>													
Evaluación final	4.2.1.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Actividades ejecutadas y soportadas por el equipo del Proyecto..									
Actas y expedientes	4.2.2.	Precio Fijo	Selección Abreviada: Menor Cuantía	Secretaría de Planeación Oficina de Almacén	Actividades ejecutadas y soportadas por el equipo del Proyecto.									

Fuente: Dharma consulting

**Apéndice AO: Cronograma de Adquisiciones**

NOMBRE DEL PROYECTO:	<b>ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.</b>									
CRONOGRAMA DE COMPRAS			2022			2023				
ENTREGABLE EDT	RESPONSABLE DEL PROYECTO	RESPONSABLE PROVEEDOR	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
1.1. Planificación	GERENTE Y EQUIPO PROFESIONAL Y TÉCNICO DEL PROYECTO									
1.1.1. Gestión de Planificación	GERENTE Y EQUIPO PROFESIONAL Y TÉCNICO DEL PROYECTO	Consultoría & Asesoría En Ingenierías Co S A S	1 al 7							
1.1.2. Visita Instalaciones	GERENTE Y EQUIPO PROFESIONAL Y TÉCNICO DEL PROYECTO	Consultoría Integral Y Servicios S A S.	1 al 7							
1.2. Demoliciones y mampostería	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL									
1.2.1. Desmonte y Demoliciones	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL	Consultoría Diseños Construcciones Mario S A S.	8 al 21							
1.2.2. Muros	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL	Consultoría Diseños Construcciones Mario S A S.	8 al 21							
1.2.3. Pañetes	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL	Consultoría Diseños Construcciones Mario S A S.	8 al 21							
1.3. Estructuras metálicas y ornamentación	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL									

1.3.1. Puertas y ventanas adecuadas	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.	22 al 30									
1.3.2. Cubiertas	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.		1 al 7								
1.4. Obra blanca	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL											
1.4.1. Pisos y Enchapes	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.		8 al 30								
1.4.2. Cielo Raso	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.		14 al 21								
1.4.3. Estuco y Pintura	INGENIERO CIVIL-EQUIPO TÉCNICO Y ASISTENCIAL	Consultoría Construcción de Obras Civiles Ltda.		22 al 30								
2.1. Redes eléctricas	INGENIERO ELÉCTRICO-TÉCNICO ELÉCTRICISTA											
2.1.1. Acometidas eléctricas externa	INGENIERO ELÉCTRICO-TÉCNICO ELÉCTRICISTA	Cinética Ingeniería SAS			1 al 14							
2.1.2. Acometidas eléctricas interna	INGENIERO ELÉCTRICO-TÉCNICO ELÉCTRICISTA	Cinética Ingeniería SAS				1 al 15						
2.2. Cableado Estructurado	INGENIERO ELÉCTRICO-TÉCNICO ELÉCTRICISTA											
2.2.1. Red de Datos	INGENIERO ELÉCTRICO-TÉCNICO ELÉCTRICISTA	Cinética Ingeniería SAS				15 al 30						
2.2.2. Equipos y servicios configurado	INGENIERO ELÉCTRICO-TÉCNICO ELÉCTRICISTA	Cinética Ingeniería SAS					1 al 15					

3.1. Equipos, muebles y enseres	INGENIERO DE SISTEMAS, TELECOMUNICACIONES Y PERSONAL TÉCNICO									
3.1.1. Equipos de computo, audiovisuales y electricos	INGENIERO DE SISTEMAS, TELECOMUNICACIONES Y PERSONAL TÉCNICO	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.					22 al 30			
3.1.2. Muebles y enseres instalados	INGENIERO DE SISTEMAS, TELECOMUNICACIONES Y PERSONAL TÉCNICO	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.						1 al 15		
3.2. Contenido digital educativo	INGENIERO DE SISTEMAS Y TÉCNICO									
3.2.1. Software instalado y configurado	INGENIERO DE SISTEMAS Y TÉCNICO	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.							1 al 14	
3.2.2. Plan de capacitación Formación Tics	INGENIERO DE SISTEMAS Y TÉCNICO	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.							15 al 30	
3.2.3. Alianzas de formación superior	INGENIERO DE SISTEMAS Y TÉCNICO	SUMINISTROS Y SOLUCIONES DEL ORIENTE SAS.							22 al 30	
4.1. Dirección del Proyecto	GERENTE DEL PROYECTO Y EQUIPO PROFESIONAL	Actividades ejecutadas y soportadas por el equipo del Proyecto.								
4.2. Cierre	GERENTE DEL PROYECTO	Actividades ejecutadas y soportadas por el Gerente del Proyecto y equipo.								1 al 7

Fuente: Autores

## Apéndice AP: Project Seguimiento No 1

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CP I)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.	\$340,146,720.00	\$ 121,605,076.25	98%	\$ 120,421,836.16	\$ 342,016,950.00	\$ 124,641,873.03	-\$ 3,613,240.09	0.99	212 días	-\$ 4,220,036.87	0.97	\$ 352,066,748.35	-\$11,920,028.35
INICIO	\$ 0.00	\$ 0.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0 días	\$ 0.00	0	\$ 0.00	\$ 0.00
1. Adecuación Infraestructura Existente	\$ 57,351,820.00	\$ 54,921,820.00	97%	\$ 54,649,249.08	\$ 57,161,950.00	\$ 57,161,950.00	-\$ 2,702,570.92	1	146 días	-\$ 2,512,700.92	0.96	\$ 59,988,781.60	-\$ 2,636,961.60
1.1. Gestión de planificación	\$ 0.00	-\$ 2,430,000.00	100%	\$ 5,262,000.00	\$ 5,015,000.00	\$ 5,015,000.00	\$ 5,262,000.00	-2.17	31 días	\$ 247,000.00	1.05	\$ 0.00	\$ 0.00
1.1.1.1. Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	\$ 2,760,000.00	\$ 960,000.00	100%	\$ 960,000.00	\$ 2,760,000.00	\$ 2,760,000.00	-\$ 1,800,000.00	1	9 días	-\$ 1,800,000.00	0.35	\$ 7,935,000.00	-\$ 5,175,000.00
1.2.1.1. Definición y medición de áreas a intervenir	\$ 420,000.00	\$ 240,000.00	100%	\$ 240,000.00	\$ 350,000.00	\$ 350,000.00	-\$ 180,000.00	1	3 días	-\$ 110,000.00	0.69	\$ 612,500.00	-\$ 192,500.00
1.1.3.1. Actualización diseños arquitectonicos	\$ 750,000.00	\$ 600,000.00	100%	\$ 600,000.00	\$ 650,000.00	\$ 650,000.00	-\$ 150,000.00	1	5 días	-\$ 50,000.00	0.92	\$ 812,500.00	-\$ 62,500.00

1.1.3.2. Actualización de los diseños eléctricos	\$ 582,000.00	\$ 432,000.00	100%	\$ 432,000.00	\$ 605,000.00	\$ 605,000.00	-\$ 150,000.00	1	6 días	-\$ 173,000.00	0.71	\$ 815,069.44	-\$ 233,069.44
1.1.3.3. Realizar el diseño y planos del cableado de red	\$ 750,000.00	\$ 600,000.00	100%	\$ 600,000.00	\$ 650,000.00	\$ 650,000.00	-\$ 150,000.00	1	5 días	-\$ 50,000.00	0.92	\$ 812,500.00	-\$ 62,500.00
1.2. Desmontes y Demoliciones	\$ 1,839,200.00	\$ 1,839,200.00	100%	\$ 1,839,200.00	\$ 1,858,000.00	\$ 1,858,000.00	\$ 0.00	1	12 días	-\$ 18,800.00	0.99	\$ 1,858,000.00	-\$ 18,800.00
1.2.1.1. Comprobación de especificaciones, dimensiones y resultados	\$ 176,000.00	\$ 176,000.00	100%	\$ 176,000.00	\$ 176,000.00	\$ 176,000.00	\$ 0.00	1	1 día	\$ 0.00	1	\$ 176,000.00	\$ 0.00
1.2.1.2. Preparación, revisión y confección de documentos.	\$ 480,000.00	\$ 480,000.00	100%	\$ 480,000.00	\$ 490,000.00	\$ 490,000.00	\$ 0.00	1	5 días	-\$ 10,000.00	0.98	\$ 490,000.00	-\$ 10,000.00
1.2.2.1. Demolición de piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	\$ 492,000.00	\$ 492,000.00	100%	\$ 492,000.00	\$ 492,000.00	\$ 492,000.00	\$ 0.00	1	2 días	\$ 0.00	1	\$ 492,000.00	\$ 0.00
1.2.2.2. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, concreto o muros secos incluye retiro de sobrantes e=0.12 mts a botadero autorizado.	\$ 292,000.00	\$ 292,000.00	100%	\$ 292,000.00	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 0.00	1	2 días	-\$ 8,000.00	0.97	\$ 300,000.00	-\$ 8,000.00
1.2.2.3. Desmonte cielo raso existente, teja de fibrocemento,	\$ 345,200.00	\$ 345,200.00	100%	\$ 345,200.00	\$ 350,000.00	\$ 350,000.00	\$ 0.00	1	3 días	-\$ 4,800.00	0.99	\$ 350,000.00	-\$ 4,800.00

barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.														
1.2.2.4. Desmonte y retiro de puertas, marcos y ventanas existentes.	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00	100%	\$ 54,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00	\$ 0.00	1	1 día	\$ 4,000.00	1.08	\$ 50,000.00	\$ 4,000.00	
1.3. Estructuras en concreto	\$ 2,890,150.00	\$ 2,890,150.00	100%	\$ 2,890,150.00	\$ 2,895,950.00	\$ 2,895,950.00	\$ 0.00	1	15.3 días	-\$ 5,800.00	1	\$ 2,895,950.00	-\$ 5,800.00	
1.3.1.1. Fundir zapata en concreto para cementación de resistencia 3000 Psi	\$ 534,200.00	\$ 534,200.00	100%	\$ 534,200.00	\$ 540,000.00	\$ 540,000.00	\$ 0.00	1	2 días	-\$ 5,800.00	0.99	\$ 540,000.00	-\$ 5,800.00	
1.3.2.1. Fundir columna en concreto 3000 psi impermeabilizado	\$ 1,109,000.00	\$ 1,109,000.00	100%	\$ 1,109,000.00	\$ 1,109,000.00	\$ 1,109,000.00	\$ 0.00	1	3 días	\$ 0.00	1	\$ 1,109,000.00	\$ 0.00	
1.3.2.2. Fundir viga aérea en concreto de resistencia 4000 psi	\$ 1,246,950.00	\$ 1,246,950.00	100%	\$ 1,246,950.00	\$ 1,246,950.00	\$ 1,246,950.00	\$ 0.00	1	3.13 días	\$ 0.00	1	\$ 1,246,950.00	\$ 0.00	
1.4. Mampostería y Pañetes	\$ 6,488,080.00	\$ 6,488,080.00	100%	\$ 6,488,080.00	\$ 6,510,000.00	\$ 6,510,000.00	\$ 0.00	1	15 días	-\$ 21,920.00	1	\$ 6,510,000.00	-\$ 21,920.00	
1.4.1.1. Construcción de muros en bloque	\$ 1,157,400.00	\$ 1,157,400.00	100%	\$ 1,157,400.00	\$ 1,150,000.00	\$ 1,150,000.00	\$ 0.00	1	3.13 días	\$ 7,400.00	1.01	\$ 1,150,000.00	\$ 7,400.00	
1.4.2.1. Aplicación de pañete interior allanado 1:4 espesor 1.5 cm	\$ 1,796,100.00	\$ 1,796,100.00	100%	\$ 1,796,100.00	\$ 1,810,000.00	\$ 1,810,000.00	\$ 0.00	1	5 días	-\$ 13,900.00	0.99	\$ 1,810,000.00	-\$ 13,900.00	
1.4.2.2. Aplicación de pañete liso impermeabilizado muros 1:4, incluye filos y dilataciones	\$ 2,975,800.00	\$ 2,975,800.00	100%	\$ 2,975,800.00	\$ 2,950,000.00	\$ 2,950,000.00	\$ 0.00	1	5 días	\$ 25,800.00	1.01	\$ 2,950,000.00	\$ 25,800.00	

1.4.2.3. Realizar el raspado y resane superficie muro pintado	\$ 558,780.00	\$ 558,780.00	100%	\$ 558,780.00	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00	\$ 0.00	1	4.5 días	-\$ 41,220.00	0.93	\$ 600,000.00	-\$ 41,220.00
1.5. Pisos y Enchapes	\$ 20,626,300.00	\$ 20,626,300.00	97%	\$ 19,837,663.78	\$ 20,570,000.00	\$ 20,570,000.00	-\$ 788,636.22	0.96	13 días	-\$ 732,336.22	0.96	\$ 21,387,749.88	-\$ 761,449.88
1.5.1.1. Rellenos y compactacion de material seleccionado	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	100%	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	\$ 0.00	1	2.13 días	\$ 0.00	1	\$ 320,000.00	\$ 0.00
1.5.1.2. reforzado con malla Q~5	\$ 4,187,800.00	\$ 4,187,800.00	100%	\$ 4,187,800.00	\$ 4,200,000.00	\$ 4,200,000.00	\$ 0.00	1	3 días	-\$ 12,200.00	1	\$ 4,200,000.00	-\$ 12,200.00
1.5.2.1. Placa base en concreto 3000 psi e=0.07 m	\$ 1,894,000.00	\$ 1,894,000.00	95%	\$ 1,799,300.00	\$ 1,800,000.00	\$ 1,800,000.00	-\$ 94,700.00	0.95	2 días	-\$ 700.00	1	\$ 1,894,736.84	-\$ 736.84
1.5.2.2. Concreto estriado rampas peatonales y escaleras de 3000 psi e-0.1 O m,	\$ 4,908,000.00	\$ 4,908,000.00	95%	\$ 4,676,090.38	\$ 4,950,000.00	\$ 4,950,000.00	-\$ 231,909.62	0.95	2 días	-\$ 273,909.62	0.94	\$ 5,195,494.10	-\$ 287,494.10
1.5.2.3. Enchape piso en cerámica duropiso 33.8 x 33.8. m², Guardaescoba en ceramica duropiso 33 x 7 cm. m Suministro e instalacion	\$ 9,316,500.00	\$ 9,316,500.00	95%	\$ 8,854,473.40	\$ 9,300,000.00	\$ 9,300,000.00	-\$ 462,026.60	0.95	6 días	-\$ 445,526.60	0.95	\$ 9,785,274.19	-\$ 468,774.19
1.6. Carpintería de madera y metálica	\$ 6,255,650.00	\$ 6,255,650.00	96%	\$ 5,931,626.50	\$ 6,306,000.00	\$ 6,306,000.00	-\$ 324,023.50	0.95	28.3 días	-\$ 374,373.50	0.94	\$ 6,650,474.18	-\$ 394,824.18
1.6.1.1. Adecuación de puertas metálicas incluye, limpieza, lijada, pintura, soldaduras, e insumos que se	\$ 2,580,470.00	\$ 2,580,470.00	95%	\$ 2,451,446.50	\$ 2,600,000.00	\$ 2,600,000.00	-\$ 129,023.50	0.95	3 días	-\$ 148,553.50	0.94	\$ 2,736,842.11	-\$ 156,372.11

requieran, marco y reinstalación.														
1.6.1.2. Adecuación de rejas metálicas sobre ventanas y puertas, incluye, limpieza, lijada, pintura anticorrosiva, soldaduras, esmalte, e insumos que se requieran y reinstalación.	\$ 1,725,180.00	\$ 1,725,180.00	100%	\$ 1,725,180.00	\$ 1,726,000.00	\$ 1,726,000.00	\$ 0.00	1	2 días	-\$ 820.00	1	\$ 1,726,000.00	-\$ 820.00	
1.6.2.1. Suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	\$ 1,950,000.00	\$ 1,950,000.00	90%	\$ 1,755,000.00	\$ 1,980,000.00	\$ 1,980,000.00	-\$ 195,000.00	0.9	1 día	-\$ 225,000.00	0.89	\$ 2,200,000.00	-\$ 250,000.00	
1.7. Pintura y estuco	\$ 6,051,200.00	\$ 6,051,200.00	90%	\$ 5,446,080.00	\$ 6,066,000.00	\$ 6,066,000.00	-\$ 605,120.00	0.9	11 días	-\$ 619,920.00	0.9	\$ 6,740,000.00	-\$ 688,800.00	
1.7.1.1. Suministro y aplicación de estuco plastico muros.	\$ 2,249,800.00	\$ 2,249,800.00	90%	\$ 2,024,820.00	\$ 2,250,000.00	\$ 2,250,000.00	-\$ 224,980.00	0.9	6 días	-\$ 225,180.00	0.9	\$ 2,500,000.00	-\$ 250,200.00	
1.7.1.2. Suministro y aplicación de pintura vinilo interior a 2 manos.	\$ 2,149,800.00	\$ 2,149,800.00	90%	\$ 1,934,820.00	\$ 2,160,000.00	\$ 2,160,000.00	-\$ 214,980.00	0.9	5 días	-\$ 225,180.00	0.9	\$ 2,400,000.00	-\$ 250,200.00	
1.7.1.3. Suministro y aplicación de pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	\$ 825,800.00	\$ 825,800.00	90%	\$ 743,220.00	\$ 830,000.00	\$ 830,000.00	-\$ 82,580.00	0.9	2 días	-\$ 86,780.00	0.9	\$ 922,222.22	-\$ 96,422.22	
1.7.2.1. Suministro y aplicación de esmalte cerchas h<=0.25m y aplicación de esmalte sobre lamina lineal 2	\$ 825,800.00	\$ 825,800.00	90%	\$ 743,220.00	\$ 826,000.00	\$ 826,000.00	-\$ 82,580.00	0.9	3 días	-\$ 82,780.00	0.9	\$ 917,777.78	-\$ 91,977.78	

manos(incluye anticorrosivo)													
1.8. Instalación de cubiertas	\$ 7,939,240.00	\$ 7,939,240.00	87%	\$ 6,954,448.80	\$ 7,941,000.00	\$ 7,941,000.00	-\$ 984,791.20	0.88	14 días	-\$ 986,551.20	0.88	\$ 9,065,492.70	-\$ 1,126,252.70
1.8.1.1. Suministro e instalación de cubierta incluye, caballete, flanche y canal	\$ 4,731,000.00	\$ 4,731,000.00	88%	\$ 4,163,280.00	\$ 4,731,000.00	\$ 4,731,000.00	-\$ 567,720.00	0.88	6 días	-\$ 567,720.00	0.88	\$ 5,376,136.36	-\$ 645,136.36
1.8.2.1. Suministro e instalación de cielo raso	\$ 3,208,240.00	\$ 3,208,240.00	87%	\$ 2,791,168.80	\$ 3,210,000.00	\$ 3,210,000.00	-\$ 417,071.20	0.87	7 días	-\$ 418,831.20	0.87	\$ 3,689,655.17	-\$ 481,415.17
2. Instalación de Infraestructura Tecnológica	\$ 13,235,400.00	\$ 9,950,756.25	89%	\$ 9,155,370.42	\$ 13,255,000.00	\$ 10,096,029.96	-\$ 795,385.83	0.92	88.5 días	-\$ 940,659.55	0.91	\$ 14,595,258.18	-\$ 1,359,858.18
2.1. Redes eléctrica e iluminación	\$ 9,182,600.00	\$ 9,182,600.00	93%	\$ 8,498,326.67	\$ 9,200,000.00	\$ 9,200,000.00	-\$ 684,273.33	0.93	64.5 días	-\$ 701,673.33	0.92	\$ 9,940,771.09	-\$ 758,171.09
2.1.1.1. Adecuaciones para Instalación de Redes Eléctricas	\$ 238,500.00	\$ 238,500.00	95%	\$ 226,575.00	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00	-\$ 11,925.00	0.95	3 días	-\$ 23,425.00	0.91	\$ 263,157.89	-\$ 24,657.89
2.1.1.2. Suministro e Instalación de acometidas eléctricas en tubería EMT diámetro similar al existente.	\$ 5,056,100.00	\$ 5,056,100.00	95%	\$ 4,803,295.00	\$ 5,060,000.00	\$ 5,060,000.00	-\$ 252,805.00	0.95	7 días	-\$ 256,705.00	0.95	\$ 5,326,315.79	-\$ 270,215.79
2.1.2.1. Instalación de tableros eléctricos, incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento	\$ 217,500.00	\$ 217,500.00	90%	\$ 195,750.00	\$ 220,000.00	\$ 220,000.00	-\$ 21,750.00	0.9	1 día	-\$ 24,250.00	0.89	\$ 244,444.44	-\$ 26,944.44
2.1.2.2. Suministro e Instalación de iluminación	\$ 3,432,000.00	\$ 3,432,000.00	88%	\$ 3,062,826.67	\$ 3,430,000.00	\$ 3,430,000.00	-\$ 369,173.33	0.89	2 días	-\$ 367,173.33	0.89	\$ 3,843,430.03	-\$ 411,430.03

2.1.2.3. Realización de pruebas de voltaje	\$ 238,500.00	\$ 238,500.00	88%	\$ 209,880.00	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	-\$ 28,620.00	0.88	3 días	-\$ 30,120.00	0.87	\$ 272,727.27	-\$ 34,227.27
2.2. Cableado Estructurado	\$ 2,454,500.00	\$ 768,156.25	88%	\$ 657,043.75	\$ 2,455,000.00	\$ 896,029.96	-\$ 111,112.50	0.86	12 días	-\$ 238,986.21	0.73	\$ 3,347,274.12	-\$ 892,774.12
2.2.1.1 Comprobación de especificaciones, preparación, revisión y confección de documentos.	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	100%	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	\$ 0.00	1	1 día	\$ 0.00	1	\$ 120,000.00	\$ 0.00
2.2.2.1. Instalación de ductos, canaletas y racks para equipos	\$ 1,481,500.00	\$ 648,156.25	88%	\$ 537,043.75	\$ 1,480,000.00	\$ 776,029.96	-\$ 111,112.50	0.83	5 días	-\$ 238,986.21	0.69	\$ 2,140,772.31	-\$ 659,272.31
2.2.2.2. Instalación y Configuración de equipos	\$ 354,500.00	\$ 0.00	88%	\$ 0.00	\$ 355,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 404,925.42	-\$ 50,425.42
2.2.2.3. Mediciones y certificación de cableado	\$ 498,500.00	\$ 0.00	86%	\$ 0.00	\$ 500,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	4 días	\$ 0.00	0	\$ 603,438.75	-\$ 104,938.75
2.3. Servicio de Conectividad	\$ 1,598,300.00	\$ 0.00	84%	\$ 0.00	\$ 1,600,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	12 días	\$ 0.00	0	\$ 1,945,733.63	-\$ 347,433.63
2.3.1.1. Comprobación de especificaciones del diseño técnico de la solución de conectividad	\$ 240,000.00	\$ 0.00	84%	\$ 0.00	\$ 240,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	2 días	\$ 0.00	0	\$ 285,900.00	-\$ 45,900.00
2.3.1.2. Preparación, revisión y confección de documentos técnicos	\$ 360,000.00	\$ 0.00	84%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	4 días	\$ 0.00	0	\$ 444,300.00	-\$ 84,300.00
2.3.2.2. Adecuaciones de	\$ 119,800.00	\$ 0.00	84%	\$ 0.00	\$ 120,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	2 días	\$ 0.00	0	\$ 142,911.75	-\$ 23,111.75

estructuras (Torres y antenas)													
2.3.2.3. Instalación de Equipos de comunicaciones	\$ 758,500.00	\$ 0.00	84%	\$ 0.00	\$ 760,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 925,921.88	-\$ 167,421.88
2.3.2.4. Configuración del servicio y seguridad de la información	\$ 120,000.00	\$ 0.00	84%	\$ 0.00	\$ 120,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	1 día	\$ 0.00	0	\$ 146,700.00	-\$ 26,700.00
3. Dotaciones y Suministros	\$ 185,207,000.00	\$ 0.00	93%	\$ 0.00	\$ 186,340,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	17 días	\$ 0.00	0	\$ 188,307,000.00	-\$ 3,100,000.00
3.1. Equipos de Cómputo	\$ 185,207,000.00	\$ 0.00	93%	\$ 0.00	\$ 186,340,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	17 días	\$ 0.00	0	\$ 188,307,000.00	-\$ 3,100,000.00
3.1.1.1. Adquisición, Ingreso, revisión y aprobación de suministro de equipos	\$ 169,007,000.00	\$ 0.00	100%	\$ 0.00	\$ 170,000,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	4 días	\$ 0.00	0	\$ 170,000,000.00	-\$ 993,000.00
3.1.1.2. Instalación y configuración de equipos de computo	\$ 360,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 403,500.00	-\$ 43,500.00
3.1.1.3. Realización de pruebas de funcionamiento	\$ 240,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 240,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	2 días	\$ 0.00	0	\$ 264,000.00	-\$ 24,000.00
3.1.2.1 Instalación y configuración de contenido digital pedagógico	\$ 15,360,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 15,500,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 17,356,000.00	-\$ 1,996,000.00
3.1.2.1 Entrega de llaves e instaladores de software, licencias	\$ 240,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 240,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 283,500.00	-\$ 43,500.00
4. Capacitación y soporte	\$ 3,360,000.00	\$ 0.00	89%	\$ 0.00	\$ 3,360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	20 días	\$ 0.00	0	\$ 3,795,000.00	-\$ 435,000.00
4.1. Formación TIC	\$ 2,640,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 2,640,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	13 días	\$ 0.00	0	\$ 2,928,000.00	-\$ 288,000.00

4.1.1.1. Socialización de contenidos	\$ 120,000.00	\$ 0.00	100%	\$ 0.00	\$ 120,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	1 día	\$ 0.00	0	\$ 120,000.00	\$ 0.00
4.1.1.2. Implementación del plan de capacitación	\$ 960,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 960,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	9 días	\$ 0.00	0	\$ 1,072,500.00	-\$ 112,500.00
4.1.1.3. Realizar la evaluación y retroalimentación	\$ 240,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 240,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 283,500.00	-\$ 43,500.00
4.1.2.1. Desarrollo de convenios estratégicos TIC, para asesoría y acompañamiento presencial y virtual	\$ 960,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 960,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	8 días	\$ 0.00	0	\$ 1,056,000.00	-\$ 96,000.00
4.1.2.2. Perfeccionamiento de alianzas y/o convenios	\$ 360,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 396,000.00	-\$ 36,000.00
4.2. Manuales	\$ 720,000.00	\$ 0.00	84%	\$ 0.00	\$ 720,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	7 días	\$ 0.00	0	\$ 867,000.00	-\$ 147,000.00
4.2.1.1. Entrega de documentación, manuales físicos y digitales del componente técnico y garantías	\$ 360,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 403,500.00	-\$ 43,500.00
4.2.2.1. Entrega de documentación, manuales físicos y digitales de usuarios	\$ 360,000.00	\$ 0.00	80%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	4 días	\$ 0.00	0	\$ 463,500.00	-\$ 103,500.00
5. Dirección	\$ 80,992,500.00	\$ 56,732,500.00	100%	\$ 56,617,216.67	\$ 81,900,000.00	\$ 57,383,893.07	-\$ 115,283.33	1	221 días	-\$ 766,676.40	0.99	\$ 82,089,251.88	-\$ 1,096,751.88
5.1. Dirección del Proyecto	\$ 80,992,500.00	\$ 56,320,000.00	100%	\$ 56,617,216.67	\$ 81,900,000.00	\$ 57,383,893.07	\$ 297,216.67	1.01	222 días	-\$ 766,676.40	0.99	\$ 82,089,251.88	-\$ 1,096,751.88

5.1.1.1. Realizar el seguimiento a los Planes de gestión del proyecto	\$ 35,400,000.00	\$ 25,787,500.00	100%	\$ 25,698,916.67	\$ 36,000,000.00	\$ 26,224,576.27	-\$ 88,583.33	1	212 días	-\$ 525,659.60	0.98	\$ 36,124,090.83	-\$ 724,090.83
5.1.1.2. Documentar procesos de mejora continua	\$ 22,200,000.00	\$ 15,472,500.00	100%	\$ 15,459,575.00	\$ 22,500,000.00	\$ 15,681,587.84	-\$ 12,925.00	1	221 días	-\$ 222,012.84	0.99	\$ 22,518,811.16	-\$ 318,811.16
5.1.2.1. Realizar los informes de desempeño de trabajo	\$ 22,192,500.00	\$ 15,472,500.00	100%	\$ 15,458,725.00	\$ 22,200,000.00	\$ 15,477,728.96	-\$ 13,775.00	1	220.94 días	-\$ 19,003.96	1	\$ 22,219,782.03	-\$ 27,282.03
5.2.1.2. Realizar la medición de cumplimiento final	\$ 840,000.00	\$ 0.00	100%	\$ 0.00	\$ 840,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	8.75 días	\$ 0.00	0	\$ 840,000.00	\$ 0.00
5.1.2.1. Realizar la entrega y cierre del proyecto	\$ 360,000.00	\$ 0.00	100%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	4.75 días	\$ 0.00	0	\$ 360,000.00	\$ 0.00
FIN	\$ 0.00	\$ 0.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0 días	\$ 0.00	0	\$ 0.00	\$ 0.00

Fuente: Autores

## Apéndice AQ: Project Seguimiento No 2

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
ADECUACIÓN DE UN AMBIENTE EDUCATIVO SOPORTADO EN TICS PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA CAMPESTRE BRISAS DEL PAUTO EN TRINIDAD CASANARE.	\$ 340,146,720.00	\$ 331,596,720.00	98%	\$ 328,387,579.41	\$ 342,016,950.00	\$ 335,918,079.35	-\$ 5,639,140.59	0.99	212 días	-\$ 7,530,499.93	0.98	\$ 347,946,877.54	-\$ 7,800,157.54
INICIO	\$ 0.00	\$ 0.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0 días	\$ 0.00	0	\$ 0.00	\$ 0.00
1. Adecuación Infraestructura Existente	\$ 57,351,820.00	\$ 54,921,820.00	97%	\$ 54,649,249.08	\$ 57,161,950.00	\$ 57,161,950.00	-\$ 2,702,570.92	1	146 días	-\$ 2,512,700.92	0.96	\$ 59,988,781.60	-\$ 2,636,961.60
1.1. Gestión de planificación	\$ 0.00	-\$ 2,430,000.00	100%	\$ 5,262,000.00	\$ 5,015,000.00	\$ 5,015,000.00	\$ 5,262,000.00	-2.17	31 días	\$ 247,000.00	1.05	\$ 0.00	\$ 0.00
1.1.1.1. Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	\$ 2,760,000.00	\$ 960,000.00	100%	\$ 960,000.00	\$ 2,760,000.00	\$ 2,760,000.00	-\$ 1,800,000.00	1	9 días	-\$ 1,800,000.00	0.35	\$ 7,935,000.00	-\$ 5,175,000.00
1.2.1.1. Definición y medición de áreas a intervenir	\$ 420,000.00	\$ 240,000.00	100%	\$ 240,000.00	\$ 350,000.00	\$ 350,000.00	-\$ 180,000.00	1	3 días	-\$ 110,000.00	0.69	\$ 612,500.00	-\$ 192,500.00

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
1.1.3.1. Actualización diseños arquitectónicos	\$ 750,000.00	\$ 600,000.00	100%	\$ 600,000.00	\$ 650,000.00	\$ 650,000.00	-\$ 150,000.00	1	5 días	-\$ 50,000.00	0.92	\$ 812,500.00	-\$ 62,500.00
1.1.3.2. Actualización de los diseños eléctricos	\$ 582,000.00	\$ 432,000.00	100%	\$ 432,000.00	\$ 605,000.00	\$ 605,000.00	-\$ 150,000.00	1	6 días	-\$ 173,000.00	0.71	\$ 815,069.44	-\$ 233,069.44
1.1.3.3. Realizar el diseño y planos del cableado de red	\$ 750,000.00	\$ 600,000.00	100%	\$ 600,000.00	\$ 650,000.00	\$ 650,000.00	-\$ 150,000.00	1	5 días	-\$ 50,000.00	0.92	\$ 812,500.00	-\$ 62,500.00
1.2. Desmontes y Demoliciones	\$ 1,839,200.00	\$ 1,839,200.00	100%	\$ 1,839,200.00	\$ 1,858,000.00	\$ 1,858,000.00	\$ 0.00	1	12 días	-\$ 18,800.00	0.99	\$ 1,858,000.00	-\$ 18,800.00
1.2.1.1. Comprobación de especificaciones, dimensiones y resultados	\$ 176,000.00	\$ 176,000.00	100%	\$ 176,000.00	\$ 176,000.00	\$ 176,000.00	\$ 0.00	1	1 día	\$ 0.00	1	\$ 176,000.00	\$ 0.00
1.2.1.2. Preparación, revisión y confección de documentos.	\$ 480,000.00	\$ 480,000.00	100%	\$ 480,000.00	\$ 490,000.00	\$ 490,000.00	\$ 0.00	1	5 días	-\$ 10,000.00	0.98	\$ 490,000.00	-\$ 10,000.00
1.2.2.1. Demolición de piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	\$ 492,000.00	\$ 492,000.00	100%	\$ 492,000.00	\$ 492,000.00	\$ 492,000.00	\$ 0.00	1	2 días	\$ 0.00	1	\$ 492,000.00	\$ 0.00

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
1.2.2.2. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, concreto o muros secos incluye retiro de sobrantes e=0.12 mts a botadero autorizado.	\$ 292,000.00	\$ 292,000.00	100%	\$ 292,000.00	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 0.00	1	2 días	-\$ 8,000.00	0.97	\$ 300,000.00	-\$ 8,000.00
1.2.2.3. Desmante cielo raso existente, teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	\$ 345,200.00	\$ 345,200.00	100%	\$ 345,200.00	\$ 350,000.00	\$ 350,000.00	\$ 0.00	1	3 días	-\$ 4,800.00	0.99	\$ 350,000.00	-\$ 4,800.00
1.2.2.4. Desmante y retiro de puertas, marcos y ventanas existentes.	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00	100%	\$ 54,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00	\$ 0.00	1	1 día	\$ 4,000.00	1.08	\$ 50,000.00	\$ 4,000.00
1.3. Estructuras en concreto	\$ 2,890,150.00	\$ 2,890,150.00	100%	\$ 2,890,150.00	\$ 2,895,950.00	\$ 2,895,950.00	\$ 0.00	1	15.31 días	-\$ 5,800.00	1	\$ 2,895,950.00	-\$ 5,800.00
1.3.1.1. Fundir zapata en concreto para cementación de resistencia 3000 Psi	\$ 534,200.00	\$ 534,200.00	100%	\$ 534,200.00	\$ 540,000.00	\$ 540,000.00	\$ 0.00	1	2 días	-\$ 5,800.00	0.99	\$ 540,000.00	-\$ 5,800.00

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
1.3.2.1. Fundir columna en concreto 3000 psi impermeabilizado	\$ 1,109,000.00	\$ 1,109,000.00	100%	\$ 1,109,000.00	\$ 1,109,000.00	\$ 1,109,000.00	\$ 0.00	1	3 días	\$ 0.00	1	\$ 1,109,000.00	\$ 0.00
1.3.2.2. Fundir viga aérea en concreto de resistencia 4000 psi	\$ 1,246,950.00	\$ 1,246,950.00	100%	\$ 1,246,950.00	\$ 1,246,950.00	\$ 1,246,950.00	\$ 0.00	1	3.13 días	\$ 0.00	1	\$ 1,246,950.00	\$ 0.00
1.4. Mampostería y Pañetes	\$ 6,488,080.00	\$ 6,488,080.00	100%	\$ 6,488,080.00	\$ 6,510,000.00	\$ 6,510,000.00	\$ 0.00	1	15 días	-\$ 21,920.00	1	\$ 6,510,000.00	-\$ 21,920.00
1.4.1.1. Construcción de muros en bloque	\$ 1,157,400.00	\$ 1,157,400.00	100%	\$ 1,157,400.00	\$ 1,150,000.00	\$ 1,150,000.00	\$ 0.00	1	3.13 días	\$ 7,400.00	1.01	\$ 1,150,000.00	\$ 7,400.00
1.4.2.1. Aplicación de pañete interior allanado 1:4 espesor 1.5 cm	\$ 1,796,100.00	\$ 1,796,100.00	100%	\$ 1,796,100.00	\$ 1,810,000.00	\$ 1,810,000.00	\$ 0.00	1	5 días	-\$ 13,900.00	0.99	\$ 1,810,000.00	-\$ 13,900.00
1.4.2.2. Aplicación de pañete liso impermeabilizado muros 1:4, incluye filos y dilataciones	\$ 2,975,800.00	\$ 2,975,800.00	100%	\$ 2,975,800.00	\$ 2,950,000.00	\$ 2,950,000.00	\$ 0.00	1	5 días	\$ 25,800.00	1.01	\$ 2,950,000.00	\$ 25,800.00
1.4.2.3. Realizar el raspado y resane superficie muro pintado	\$ 558,780.00	\$ 558,780.00	100%	\$ 558,780.00	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00	\$ 0.00	1	4.5 días	-\$ 41,220.00	0.93	\$ 600,000.00	-\$ 41,220.00
1.5. Pisos y Enchapes	\$ 20,626,300.00	\$ 20,626,300.00	97%	\$ 19,837,663.78	\$ 20,570,000.00	\$ 20,570,000.00	-\$ 788,636.22	0.96	13 días	-\$ 732,336.22	0.96	\$ 21,387,749.88	-\$ 761,449.88

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
1.5.1.1. Rellenos y compactación de material seleccionado	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	100%	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	\$ 0.00	1	2.13 días	\$ 0.00	1	\$ 320,000.00	\$ 0.00
1.5.1.2. reforzado con malla Q~5	\$ 4,187,800.00	\$ 4,187,800.00	100%	\$ 4,187,800.00	\$ 4,200,000.00	\$ 4,200,000.00	\$ 0.00	1	3 días	-\$ 12,200.00	1	\$ 4,200,000.00	-\$ 12,200.00
1.5.2.1. Placa base en concreto 3000 psi e=0.07 m	\$ 1,894,000.00	\$ 1,894,000.00	95%	\$ 1,799,300.00	\$ 1,800,000.00	\$ 1,800,000.00	-\$ 94,700.00	0.95	2 días	-\$ 700.00	1	\$ 1,894,736.84	-\$ 736.84
1.5.2.2. Concreto estriado rampas peatonales y escaleras de 3000 psi e-0.1 O m,	\$ 4,908,000.00	\$ 4,908,000.00	95%	\$ 4,676,090.38	\$ 4,950,000.00	\$ 4,950,000.00	-\$ 231,909.62	0.95	2 días	-\$ 273,909.62	0.94	\$ 5,195,494.10	-\$ 287,494.10
1.5.2.3. Enchape piso en cerámica duro piso 33.8 x 33.8. m <sup>2</sup> , Guardaescoba en cerámica duro piso 33 x 7 cm. m Suministro e instalación	\$ 9,316,500.00	\$ 9,316,500.00	95%	\$ 8,854,473.40	\$ 9,300,000.00	\$ 9,300,000.00	-\$ 462,026.60	0.95	6 días	-\$ 445,526.60	0.95	\$ 9,785,274.19	-\$ 468,774.19
1.6. Carpintería de madera y metálica	\$ 6,255,650.00	\$ 6,255,650.00	96%	\$ 5,931,626.50	\$ 6,306,000.00	\$ 6,306,000.00	-\$ 324,023.50	0.95	28.31 días	-\$ 374,373.50	0.94	\$ 6,650,474.18	-\$ 394,824.18
1.6.1.1. Adecuación de puertas metálicas incluye, limpiada, lijada, pintura, soldaduras, e insumos que se	\$ 2,580,470.00	\$ 2,580,470.00	95%	\$ 2,451,446.50	\$ 2,600,000.00	\$ 2,600,000.00	-\$ 129,023.50	0.95	3 días	-\$ 148,553.50	0.94	\$ 2,736,842.11	-\$ 156,372.11

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
requieran, marco y reinstalación.													
1.6.1.2. Adecuación de rejas metálicas sobre ventanas y puertas, incluye, limpiada, lijada, pintura anticorrosiva, soldaduras, esmalte, e insumos que se requieran y reinstalación.	\$ 1,725,180.00	\$ 1,725,180.00	100%	\$ 1,725,180.00	\$ 1,726,000.00	\$ 1,726,000.00	\$ 0.00	1	2 días	-\$ 820.00	1	\$ 1,726,000.00	-\$ 820.00
1.6.2.1. Suministro e instalación de vidrios incoloro 4 mm.	\$ 1,950,000.00	\$ 1,950,000.00	90%	\$ 1,755,000.00	\$ 1,980,000.00	\$ 1,980,000.00	-\$ 195,000.00	0.9	1 día	-\$ 225,000.00	0.89	\$ 2,200,000.00	-\$ 250,000.00
1.7. Pintura y estuco	\$ 6,051,200.00	\$ 6,051,200.00	90%	\$ 5,446,080.00	\$ 6,066,000.00	\$ 6,066,000.00	-\$ 605,120.00	0.9	11 días	-\$ 619,920.00	0.9	\$ 6,740,000.00	-\$ 688,800.00
1.7.1.1. Suministro y aplicación de estuco plástico muros.	\$ 2,249,800.00	\$ 2,249,800.00	90%	\$ 2,024,820.00	\$ 2,250,000.00	\$ 2,250,000.00	-\$ 224,980.00	0.9	6 días	-\$ 225,180.00	0.9	\$ 2,500,000.00	-\$ 250,200.00
1.7.1.2. Suministro y aplicación de pintura vinilo interior a 2 manos.	\$ 2,149,800.00	\$ 2,149,800.00	90%	\$ 1,934,820.00	\$ 2,160,000.00	\$ 2,160,000.00	-\$ 214,980.00	0.9	5 días	-\$ 225,180.00	0.9	\$ 2,400,000.00	-\$ 250,200.00

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
1.7.1.3. Suministro y aplicación de pintura exterior vinilo sobre pañete 2 manos	\$ 825,800.00	\$ 825,800.00	90%	\$ 743,220.00	\$ 830,000.00	\$ 830,000.00	-\$ 82,580.00	0.9	2 días	-\$ 86,780.00	0.9	\$ 922,222.22	-\$ 96,422.22
1.7.2.1. Suministro y aplicación de esmalte cerchas h<=0.25m y aplicación de esmalte sobre lamina lineal 2 manos(incluye anticorrosivo)	\$ 825,800.00	\$ 825,800.00	90%	\$ 743,220.00	\$ 826,000.00	\$ 826,000.00	-\$ 82,580.00	0.9	3 días	-\$ 82,780.00	0.9	\$ 917,777.78	-\$ 91,977.78
1.8. Instalación de cubiertas	\$ 7,939,240.00	\$ 7,939,240.00	87%	\$ 6,954,448.80	\$ 7,941,000.00	\$ 7,941,000.00	-\$ 984,791.20	0.88	14 días	-\$ 986,551.20	0.88	\$ 9,065,492.70	-\$ 1,126,252.70
1.8.1.1. Suministro e instalación de cubierta incluye, caballete, flanche y canal	\$ 4,731,000.00	\$ 4,731,000.00	88%	\$ 4,163,280.00	\$ 4,731,000.00	\$ 4,731,000.00	-\$ 567,720.00	0.88	6 días	-\$ 567,720.00	0.88	\$ 5,376,136.36	-\$ 645,136.36
1.8.2.1. Suministro e instalación de cielo raso	\$ 3,208,240.00	\$ 3,208,240.00	87%	\$ 2,791,168.80	\$ 3,210,000.00	\$ 3,210,000.00	-\$ 417,071.20	0.87	7 días	-\$ 418,831.20	0.87	\$ 3,689,655.17	-\$ 481,415.17
2. Instalación de Infraestructura Tecnológica	\$ 13,235,400.00	\$ 13,235,400.00	89%	\$ 12,005,288.67	\$ 13,255,000.00	\$ 13,255,000.00	-\$ 1,230,111.33	0.91	88.5 días	-\$ 1,249,711.33	0.91	\$ 14,613,161.90	-\$ 1,377,761.90
2.1. Redes eléctrica e iluminación	\$ 9,182,600.00	\$ 9,182,600.00	93%	\$ 8,498,326.67	\$ 9,200,000.00	\$ 9,200,000.00	-\$ 684,273.33	0.93	64.5 días	-\$ 701,673.33	0.92	\$ 9,940,771.09	-\$ 758,171.09

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
2.1.1.1. Adecuaciones para Instalación de Redes Eléctricas	\$ 238,500.00	\$ 238,500.00	95%	\$ 226,575.00	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00	-\$ 11,925.00	0.95	3 días	-\$ 23,425.00	0.91	\$ 263,157.89	-\$ 24,657.89
2.1.1.2. Suministro e Instalación de acometidas eléctricas en tubería EMT diámetro similar al existente.	\$ 5,056,100.00	\$ 5,056,100.00	95%	\$ 4,803,295.00	\$ 5,060,000.00	\$ 5,060,000.00	-\$ 252,805.00	0.95	7 días	-\$ 256,705.00	0.95	\$ 5,326,315.79	-\$ 270,215.79
2.1.2.1. Instalación de tableros eléctricos, incluye materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento	\$ 217,500.00	\$ 217,500.00	90%	\$ 195,750.00	\$ 220,000.00	\$ 220,000.00	-\$ 21,750.00	0.9	1 día	-\$ 24,250.00	0.89	\$ 244,444.44	-\$ 26,944.44
2.1.2.2. Suministro e Instalación de iluminación	\$ 3,432,000.00	\$ 3,432,000.00	88%	\$ 3,062,826.67	\$ 3,430,000.00	\$ 3,430,000.00	-\$ 369,173.33	0.89	2 días	-\$ 367,173.33	0.89	\$ 3,843,430.03	-\$ 411,430.03
2.1.2.3. Realización de pruebas de voltaje	\$ 238,500.00	\$ 238,500.00	88%	\$ 209,880.00	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	-\$ 28,620.00	0.88	3 días	-\$ 30,120.00	0.87	\$ 272,727.27	-\$ 34,227.27
2.2. Cableado Estructurado	\$ 2,454,500.00	\$ 2,454,500.00	88%	\$ 2,164,390.00	\$ 2,455,000.00	\$ 2,455,000.00	-\$ 290,110.00	0.88	12 días	-\$ 290,610.00	0.88	\$ 2,784,062.72	-\$ 329,562.72

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
2.2.1.1 Comprobación de especificaciones, preparación, revisión y confección de documentos.	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	100%	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	\$ 0.00	1	1 día	\$ 0.00	1	\$ 120,000.00	\$ 0.00
2.2.2.1. Instalación de ductos, canaletas y racks para equipos	\$ 1,481,500.00	\$ 1,481,500.00	88%	\$ 1,303,720.00	\$ 1,480,000.00	\$ 1,480,000.00	-\$ 177,780.00	0.88	5 días	-\$ 176,280.00	0.88	\$ 1,681,818.18	-\$ 200,318.18
2.2.2.2. Instalación y Configuración de equipos	\$ 354,500.00	\$ 354,500.00	88%	\$ 311,960.00	\$ 355,000.00	\$ 355,000.00	-\$ 42,540.00	0.88	3 días	-\$ 43,040.00	0.88	\$ 403,409.09	-\$ 48,909.09
2.2.2.3. Mediciones y certificación de cableado	\$ 498,500.00	\$ 498,500.00	86%	\$ 428,710.00	\$ 500,000.00	\$ 500,000.00	-\$ 69,790.00	0.86	4 días	-\$ 71,290.00	0.86	\$ 581,395.35	-\$ 82,895.35
2.3. Servicio de Conectividad	\$ 1,598,300.00	\$ 1,598,300.00	84%	\$ 1,342,572.00	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00	-\$ 255,728.00	0.84	12 días	-\$ 257,428.00	0.84	\$ 1,904,761.90	-\$ 306,461.90
2.3.1.1. Comprobación de especificaciones del diseño técnico de la solución de conectividad	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	84%	\$ 201,600.00	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	-\$ 38,400.00	0.84	2 días	-\$ 38,400.00	0.84	\$ 285,714.29	-\$ 45,714.29
2.3.1.2. Preparación, revisión y confección de documentos técnicos	\$ 360,000.00	\$ 360,000.00	84%	\$ 302,400.00	\$ 360,000.00	\$ 360,000.00	-\$ 57,600.00	0.84	4 días	-\$ 57,600.00	0.84	\$ 428,571.43	-\$ 68,571.43

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
2.3.2.2. Adecuaciones de estructuras (Torres y antenas)	\$ 119,800.00	\$ 119,800.00	84%	\$ 100,632.00	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	-\$ 19,168.00	0.84	2 días	-\$ 19,368.00	0.84	\$ 142,857.14	-\$ 23,057.14
2.3.2.3. Instalación de Equipos de comunicaciones	\$ 758,500.00	\$ 758,500.00	84%	\$ 637,140.00	\$ 760,000.00	\$ 760,000.00	-\$ 121,360.00	0.84	3 días	-\$ 122,860.00	0.84	\$ 904,761.90	-\$ 146,261.90
2.3.2.4. Configuración del servicio y seguridad de la información	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	84%	\$ 100,800.00	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	-\$ 19,200.00	0.84	1 día	-\$ 19,200.00	0.84	\$ 142,857.14	-\$ 22,857.14
3. Dotaciones y Suministros	\$ 185,207,000.00	\$ 185,207,000.00	93%	\$ 183,587,000.00	\$ 186,340,000.00	\$ 186,340,000.00	-\$ 1,620,000.00	0.99	17 días	-\$ 2,753,000.00	0.99	\$ 187,984,292.90	-\$ 2,777,292.90
3.1. Equipos de Cómputo	\$ 185,207,000.00	\$ 185,207,000.00	93%	\$ 183,587,000.00	\$ 186,340,000.00	\$ 186,340,000.00	-\$ 1,620,000.00	0.99	17 días	-\$ 2,753,000.00	0.99	\$ 187,984,292.90	-\$ 2,777,292.90
3.1.1.1. Adquisición, Ingreso, revisión y aprobación de suministro de equipos	\$ 169,007,000.00	\$ 169,007,000.00	100%	\$ 169,007,000.00	\$ 170,000,000.00	\$ 170,000,000.00	\$ 0.00	1	4 días	-\$ 993,000.00	0.99	\$ 170,000,000.00	-\$ 993,000.00
3.1.1.2. Instalación y configuración de equipos de computo	\$ 360,000.00	\$ 360,000.00	90%	\$ 324,000.00	\$ 360,000.00	\$ 360,000.00	-\$ 36,000.00	0.9	3 días	-\$ 36,000.00	0.9	\$ 400,000.00	-\$ 40,000.00
3.1.1.3. Realización de pruebas de funcionamiento	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	90%	\$ 216,000.00	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	-\$ 24,000.00	0.9	2 días	-\$ 24,000.00	0.9	\$ 266,666.67	-\$ 26,666.67

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
3.1.2.1 Instalación y configuración de contenido digital pedagógico	\$ 15,360,000.00	\$ 15,360,000.00	90%	\$ 13,824,000.00	\$ 15,500,000.00	\$ 15,500,000.00	-\$ 1,536,000.00	0.9	3 días	-\$ 1,676,000.00	0.89	\$ 17,222,222.22	-\$ 1,862,222.22
3.1.2.1 Entrega de llaves e instaladores de software, licencias	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	90%	\$ 216,000.00	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	-\$ 24,000.00	0.9	3 días	-\$ 24,000.00	0.9	\$ 266,666.67	-\$ 26,666.67
4. Capacitación y soporte	\$ 3,360,000.00	\$ 2,580,000.00	89%	\$ 2,388,000.00	\$ 3,360,000.00	\$ 2,640,000.00	-\$ 192,000.00	0.93	20 días	-\$ 252,000.00	0.9	\$ 3,714,572.86	-\$ 354,572.86
1. Adecuación Infraestructura Existente	\$ 2,640,000.00	\$ 2,580,000.00	90%	\$ 2,388,000.00	\$ 2,640,000.00	\$ 2,640,000.00	-\$ 192,000.00	0.93	13 días	-\$ 252,000.00	0.9	\$ 2,918,592.96	-\$ 278,592.96
1.1. Gestión de planificación	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	100%	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00	\$ 0.00	1	1 día	\$ 0.00	1	\$ 120,000.00	\$ 0.00
1.1.1.1. Realizar todas las gestiones de la Planificación del proyecto	\$ 960,000.00	\$ 960,000.00	90%	\$ 864,000.00	\$ 960,000.00	\$ 960,000.00	-\$ 96,000.00	0.9	9 días	-\$ 96,000.00	0.9	\$ 1,066,666.67	-\$ 106,666.67
1.2.1.1. Definición y medición de áreas a intervenir	\$ 240,000.00	\$ 210,000.00	90%	\$ 216,000.00	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00	\$ 6,000.00	1.03	3 días	-\$ 24,000.00	0.9	\$ 266,666.67	-\$ 26,666.67
1.1.3.1. Actualización diseños arquitectónicos	\$ 960,000.00	\$ 960,000.00	90%	\$ 864,000.00	\$ 960,000.00	\$ 960,000.00	-\$ 96,000.00	0.9	8 días	-\$ 96,000.00	0.9	\$ 1,066,666.67	-\$ 106,666.67
1.1.3.2. Actualización de	\$ 360,000.00	\$ 330,000.00	90%	\$ 324,000.00	\$ 360,000.00	\$ 360,000.00	-\$ 6,000.00	0.98	3 días	-\$ 36,000.00	0.9	\$ 400,000.00	-\$ 40,000.00

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
los diseños eléctricos													
1.1.3.3. Realizar el diseño y planos del cableado de red	\$ 720,000.00	\$ 0.00	84%	\$ 0.00	\$ 720,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	7 días	\$ 0.00	0	\$ 867,000.00	-\$ 147,000.00
1.2. Desmontes y Demoliciones	\$ 360,000.00	\$ 0.00	90%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	3 días	\$ 0.00	0	\$ 403,500.00	-\$ 43,500.00
1.2.1.1. Comprobación de especificaciones, dimensiones y resultados	\$ 360,000.00	\$ 0.00	80%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	4 días	\$ 0.00	0	\$ 463,500.00	-\$ 103,500.00
1.2.1.2. Preparación, revisión y confección de documentos.	\$ 80,992,500.00	\$ 75,652,500.00	100%	\$ 75,758,041.67	\$ 81,900,000.00	\$ 76,521,129.35	\$ 105,541.67	1	221 días	-\$ 763,087.68	0.99	\$ 81,808,312.78	-\$ 815,812.78
1.2.2.1. Demolición de piso en baldosa, adoquín u otro existente, incluye retiro de sobrantes a botadero autorizado.	\$ 80,992,500.00	\$ 75,240,000.00	100%	\$ 75,758,041.67	\$ 81,900,000.00	\$ 76,521,129.35	\$ 518,041.67	1.01	222 días	-\$ 763,087.68	0.99	\$ 81,808,312.78	-\$ 815,812.78
1.2.2.2. Demolición de pañetes y/o muros en mampostería, concreto o muros	\$ 35,400,000.00	\$ 34,387,500.00	100%	\$ 34,387,041.67	\$ 36,000,000.00	\$ 34,970,338.98	-\$ 458.33	1	212 días	-\$ 583,297.32	0.98	\$ 36,000,479.83	-\$ 600,479.83

Nombre de tarea	CPF (BAC)	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTR) (EV)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	IRP (SPI)	EACT	VC	IRC (CPI)	CEF (EAC)	VAF (VAC)
secos incluye retiro de sobrantes e=0.12 mts a botadero autorizado.													
1.2.2.3. Desmante cielo raso existente, teja de fibrocemento, barro, termo acústica o zinc incluye retiro de sobrantes.	\$ 22,200,000.00	\$ 20,632,500.00	100%	\$ 20,686,075.00	\$ 22,500,000.00	\$ 20,911,317.57	\$ 53,575.00	1	221 días	-\$ 225,242.57	0.99	\$ 22,441,727.10	-\$ 241,727.10
1.2.2.4. Desmante y retiro de puertas, marcos y ventanas existentes.	\$ 22,192,500.00	\$ 20,632,500.00	100%	\$ 20,684,925.00	\$ 22,200,000.00	\$ 20,639,472.79	\$ 52,425.00	1	220.94 días	\$ 45,452.21	1	\$ 22,143,735.11	\$ 48,764.89
1.3. Estructuras en concreto	\$ 840,000.00	\$ 0.00	100%	\$ 0.00	\$ 840,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	8.75 días	\$ 0.00	0	\$ 840,000.00	\$ 0.00
1.3.1.1. Fundir zapata en concreto para cementación de resistencia 3000 Psi	\$ 360,000.00	\$ 0.00	100%	\$ 0.00	\$ 360,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	4.75 días	\$ 0.00	0	\$ 360,000.00	\$ 0.00
1.3.2.1. Fundir columna en concreto 3000 psi impermeabilizado	\$ 0.00	\$ 0.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0 días	\$ 0.00	0	\$ 0.00	\$ 0.00

Fuente: Autores