



**DISEÑO Y ELABORACION DEL PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UN AUDITORIO MULTIFUNCIONAL CON TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LA
INSTITUCIÓN TÉCNICO ACUÍCOLA DE CASCAJAL CORREGIMIENTO DE
MAGANGUÉ – BOLÍVAR.**

CARLOS ANDRÉS JIMÉNEZ PÉREZ

RAFAEL MONTES TINOCO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA

2010



**DISEÑO Y ELABORACION DEL PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UN AUDITORIO MULTIFUNCIONAL CON TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LA
INSTITUCIÓN TÉCNICO ACUÍCOLA DE CASCAJAL CORREGIMIENTO DE
MAGANGUÉ – BOLÍVAR.**

CARLOS ANDRÉS JIMÉNEZ PÉREZ

RAFAEL MONTES TINOCO

**Monografía presentada como requisito parcial para optar por el título de
Ingenieros industrial.**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA

2010

Este proyecto integrador fue aprobado por la universidad como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial

**ALFONSO NUÑEZ
DIRECTOR**

**Carlos Andrés Jiménez Pérez
ESTUDIANTE**

**Rafael Tinoco Montes
ESTUDIANTE**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MINOR GESTION DE PROYECTOS

CARTAGENA D.T.C

2010

Cartagena de Indias D. T y C. 09 de Junio de 2011

Señores:

**COMITÉ EVALUACIÓN DE PROYECTOS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
La ciudad**

Respetados Señores:

Por medio de la presente me permito someter a su consideración la monografía titulada *Diseño y Elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la institución técnico acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar*, desarrollada por los estudiantes Carlos Andrés Jiménez y Rafael Montes Tinoco y, en el marco del **Minor en gestión de proyectos**, para optar al título de ingenieros industriales, en la que me desempeñé cumpliendo la función de Asesor.

Atentamente,

Ing. Alfonso Núñez Nieto

Asesor

Cartagena de Indias D. T y C. 09 de Junio de 2011

Señores

**COMITÉ DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE GRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Cartagena

Cordial saludo.

A través de esta misiva nos permitimos entregar el informe final de nuestra monografía titulada: **“DISEÑO Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN AUDITORIO MULTIFUNCIONAL CON TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LA INSTITUCIÓN TÉCNICO ACUÍCOLA DE CASCAJAL CORREGIMIENTO DE MAGANGUÉ – BOLÍVAR”**, para su consideración y aprobación.

Atentamente,

**CARLOS ANDRES JIMENEZ
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**RAFAEL MONTES TINOCO
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

DEDICATORIA

A Dios, artífice y animador de mi vida, quien con el soplo de su Santo Espíritu me enseñó el camino

A Marcelo y Miriam, mis padres, quienes con su amor, entrega y sacrificio aportaron todo para que yo consolidara esta meta.

A Diana, Francisco y Marcel, mis hermanos por su apoyo y comprensión en todo momento.

A todas aquellas personas que de una u otra forma estuvieron interesadas En la realización de este trabajo.

Carlos Andrés

A Dios Padre autor de la vida, quien a través de luz divina guió el sendero por donde andar.

A mis padres Rafael y Luz Mina, luchadores incansables y bastiones donde siempre me apoyé durante mi proceso de formación.

A mis hermanos y familiares, por mantener siempre viva las esperanzas en mí.

A todos quienes con sus valiosos aportes contribuyeron con la realización de este proyecto.

Rafael

Con especial dedicatoria, agradecemos toda la comunidad educativa de Cascajal por permitirnos trabajar nuestra monografía en esta prestigiosa institución; a su señor Rector, cuerpo de docentes, estudiantes y padres de familias; para todos y todas eternas gratitudes.

Carlos Andrés Jiménez Pérez

Rafael Tinoco Montes

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN EJECUTIVO	14
INTRODUCCION	16
OBJETIVO GENERAL	22
OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
MARCO REFERENCIAL	24
1. DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA INSTITUCION	44
1.1. DIAGNOSTICO Y OBTENCION DE INFORMACION	44
1.1.1. Resultados a partir de la observación	45
1.1.2. Resultado a partir de las encuestas	46
2. ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	50
2.1. ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	50
3. BASES PARA HACER EL PLAN DE GESTION DEL PROYECTO	52
3.1. FACTORES AMBIENTALES CONSIDERADOS	53
3.2. DESARROLLO DEL PLAN DE DIRECCION DEL PROYECTO	55
3.3. PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO	54
3.4. CONTROL DOCUMENTAL	57
3.5. CONTROL DE CAMBIOS DEL PROYECTOS	59
3.6. DECLARACION PRELIMINAR DEL ALCANCE	60
4. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE – SCOPE PLAN	62
4.1. DECLARACION DEL ALCANCE	64
4.2. BENEFICIOS ESPERADOS DEL PROYECTO	67
4.3. INCLUSIONES Y EXCLUSIONES DEL PROYECTO	67
4.4. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO – EDT	68
4.4.1. Descripción de entregables	69
4.4.2. Diccionario de la WBS	75
4.4.3. Verificación de alcance y entregables	78
4.5. CONTROL DE ALCANCE	78

5. PLAN DE GESTION DE TIEMPO	80
5.1. DEFINICION DE ACTIVIDADES	81
5.2. ESTABLECIMIENTO DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES	84
5.3. ESTIMACION DE RECURSOS DE ACTIVIDADES	84
5.4. CONSTRUCCION DEL DIAGRAMA DE RED	85
5.5. ANALISIS DE LA RUTA CRITICA - CPM	87
5.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES – PROJECT SCHEDULE	88
6. PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS	91
6.1. ESTRUCTURA Y ESTIMACION DE LOS COSTOS	91
6.2. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	96
6.3. LINEA BASE DE DESEMPEÑO DE COSTOS	96
6.4. CONTROL DE COSTOS	98
7. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	99
7.1. DESCRIPCION DE LOS STAKEHOLDERS	100
7.2. PLANEACION DE LAS COMUNICACIONES	101
7.3. DISTRIBUCION DE LA INFORMACION	106
8. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSO HUMANO	110
8.1. ORGANIZACION DEL PROYECTO	110
8.2. PERFIL Y DESCRIPCION DE LOS CARGOS	111
9. PLAN DE GESTION DE CALIDAD	121
9.1. PLANIFICACION DE CALIDAD	122
9.2. PLAN DE CALIDAD DEL DISEÑO	123
9.3. PLAN DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCION	125
9.4. PLAN DE CALIDAD PARA LAS ADQUISICIONES	126
9.5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	127
10. PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES	130
10.1. PLANIFICACION DE ADQUISICIONES	130
10.2. PROCESO DE SELECCIÓN DE OFERENTES	140
10.3. CIERRE DE CONTRATACION	143

11. PLAN DE GESTION DE RIESGOS	145
11.1. PLANIFICACION DE RIESGOS	146
11.2. REGISTRO DE RIESGOS	149
11.3. ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS	152
CONCLUSIONES	157
RECOMENDACIONES	159
BIBLIOGRAFIA	160
ANEXOS	163

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Interrelación entre las áreas de conocimiento PMI	27
Tabla 2. Establecimientos incorporados con enlace 2002	34
Tabla 3. Estructura de información contenida en encuesta	43
Tabla 4. Numero de eventos en el año	47
Tabla 5. Apreciación del espacio del sitio actual	47
Tabla 6. Favorabilidad del sitio actual	48
Tabla 7. Apreciación del sitio actual Vs estándares del MEN	48
Tabla 8. Apreciación de incorporación de TIC en aprendizaje	49
Tabla 9. Intención de cambiar de sitio	49
Tabla 10. Formato para control documental	58
Tabla 11. Formato control de cambios del proyecto	60
Tabla 12. Formato enunciado preliminar del proyecto	61
Tabla 13. Formato de enunciado y alcance del proyecto	65
Tabla 14. Paquete de trabajo 1.2	76
Tabla 15. Paquete de trabajo 2.1	76
Tabla 16. Paquete de trabajo 3.1	77
Tabla 17. Paquete de trabajo 3.2	77
Tabla 18. Cuadro de control de entregables	79
Tabla 19. Lista preliminar de actividades	82
Tabla 20. Terminología aplicable para estructurar presupuesto	92
Tabla 21. CMP del proyecto	94
Tabla 22. Gastos adicionales al presupuesto	95
Tabla 23. Descripción de Stakeholders	101
Tabla 24. Plan de comunicación	103
Tabla 25. Requerimientos de personal	112
Tabla 26. Roles del recurso humano	116

Tabla 27. Matriz de RAM	118
Tabla 28. Formato revisión de calidad	129
Tabla 29. Formato de control de pedidos	132
Tabla 30. Requerimientos técnicos de equipo de video	136
Tabla 31. Aspectos para revisas y habilitar propuestas	142
Tabla 32. Plan de riesgos	147
Tabla 33. Probabilidad de ocurrencia	153
Tabla 34. Categoría de los riesgos	154
Tabla 35. Clasificación de los impactos	155
Tabla 36. Frecuencia de ocurrencia de los eventos	156

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Relacion de procesos que brinda la guía PMI	26
Gráfica 2. EDT general del proyecto	70
Gráfica 3. Diagrama de red parte A.	87
Gráfica 4. Diagrama de red parte B	88
Gráfica 5. Ruta crítica del proyecto	89
Grafica 6. Cronograma del proyecto	90
Gráfica 7. Informe de presupuesto	98
Grafica 8. OBS del proyecto	112
Gráfica 9. Lista de riesgos del proyecto	152

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciénega de Cascajal	17
Figura 2. Plaza principal de Cascajal	17
Figura 3. Población estudiantil observada	46
Figura 4. Aula improvisada en zona verde	47

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Acta de constitución del proyecto	163
ANEXO B. Planos y especificaciones técnicas del auditorio	168
ANEXO B 1. Distribución física del auditorio	168
ANEXO B 2. Vista superior	169
ANEXO B 3. Vista fachada frontal	170
ANEXO B 4. Vista fachada posterior	171
ANEXO B 5. Plano hidráulico	172
ANEXO B 6. Plano eléctrico	173
ANEXO B 7. Plano cimientos y estructura	174
ANEXO C. Formato control de cambios del alcance	175
ANEXO D. Modelo de carta de presentación de propuesta.	176

LISTA DE SIGLAS

PNC	Plan nacional de contingencias
PMI	Project Management Institute
EDT	Estructura de desglose del trabajo
WBS	Work Breake Structure
HSEQ	Health, Safety, Environment, Quality
ABS	AMERICAN BUREU OF SHIPING
PEPSC	Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes
SIPOC	Supplier, In, Process, Out, Customers.
ASTM	American Society Testing Material
CMP	Cost Management Plan.
SISO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
NTC	Normas Tecnicas Colombianas
ISO	International Organization for Standarization
HSE	Health, Safety and Environment
SICE	Sistema información de contratación estatal

RESUMEN EJECUTIVO

La Institución Educativa Técnica de Cascajal fue creada por la Asamblea Departamental mediante ordenanza No 16 de 1.969 fundado inicialmente con el nombre de Instituto de Bachillerato de Cascajal, luego según disposición de la Ley 715 de 2001 se convertiría en Institución Educativa de Cascajal; La Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal (I.E.T.A.C) cambió la razón social del INSTITUTO DE BACHILLERATO DE CASCAJAL a través de la Resolución N° 119 de 2002: “por la cual se autoriza el funcionamiento de carácter técnico, especialidad Acuícola establecimiento educativo oficial” emanada por la Gobernación de Bolívar, Secretaria de Educación y Cultura. Razón por la cual surge la necesidad de la construcción de un aula multifuncional, para la brindar un espacio donde se pueda congregarse la comunidad educativa al tiempo que se le de la oportunidad a los estudiantes de interactuar con el medio a través de la tecnología con la que se dotará esta aula.

El objeto social de este documento consiste en la elaboración de un proyecto que le permita a la institución al municipio y a la institución educativa brindar todas las garantías técnicas para la construcción de un Aula Multifuncional para toda la comunidad educativa concentrarse en las actividades académicas y lúdicas sin que se presente hacinamiento o sobrecupo, así mismo será un lugar de aprendizaje significativo a partir de la vivencia por la utilización de las herramientas que dotan el aula. Por tanto, este documento ha tenido como base los diferentes conceptos recogidos a partir de experiencias nacionales e internacionales con la puesta en marcha de esta aula multifuncional.

Asegurar la construcción del aula multifuncional en términos de alcance, tiempo, costo y calidad demanda una planificación detallada dentro de la metodología de gestión de proyectos y entre las más reconocidas a nivel mundial se encuentra la metodología del PMI “Project Management Institute”.

El presente trabajo se enfoca en el plan de gestión para el diseño y construcción del Aula Multifuncional bajo los lineamientos del PMI. Por ultimo, se recomienda incluir este proyecto dentro del Banco de proyectos de planeación municipal, para obtener los recursos necesarios para su materialización, ya que los resultados obtenidos con el proyecto ponen en evidencia la forma antipedagógica con la que se llevan a cabo las reuniones, actos culturales, pedagógicos por el sobrecupo que experimenta el aula, como también por las condiciones precarias de la misma. Por lo que si este proyecto se lleva a cabo la comunidad en general y en especial la educativa se vería beneficiada con la construcción del aula multifuncional

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

*“EL corregimiento de Cascajal, primero y mas importante corregimiento del Municipio de Magangué, Departamento de Bolívar, Costa Norte Colombiana. Se encuentra situado al noreste de Magangué y separado de esta por solo once (11) kilómetros; limita al norte con los corregimientos de ceibal, Betania y la Pascuala; al suroeste el corregimiento de Henequén teniendo de por medio la carretera Magangué – Puerta de Hierro; al noroeste con el caserío el Cuatro y Juan Arias, al oeste con la ciénaga “Grande” y Cascajalito; Además sus tierras son bañadas al sureste por las majestuosas aguas de la ciénaga de Cascajal cuya conexión con la ciénaga Grande forman un complejo cenagoso que hacen de esta parte del corregimiento un sitio turístico por la belleza de sus paisajes y la comunica con el Corregimiento de San Rafael de Cortina. Cuenta Cascajal con unos 10.000 habitantes y una población flotante de aproximada de 1.500 personas conformadas mayoritariamente por estudiantes en las distintas regiones del país. Las personas de este corregimiento se dedican principalmente a labores agrícolas, pesqueras, ganaderas y artesanales, lo que le da características especiales dentro del contexto socio-cultural del departamento y del país en general. ”¹ Apreciar detalles de complejo cenagoso y atractivos turísticos del corregimiento en las **Figura 1** y **Figura 2** que se muestran a continuación.*

¹ Toda la Información fue suministrada por la **Lic. Miriam Mercedes Pérez Cáez**, Docente Instituto Técnico Acuícola de Cascajal, a partir de una entrevista realizada en la institución, por parte de los autores del proyecto. Siendo una de las docentes elegidas como experta debido a sus 15 años de experiencia laborando en la institución educativa

Figura 1. Ciénega de Cascajal



Fuente. Tomada por los autores de proyecto a partir de visita de campo

Figura 2. Atractivo turístico de Cascajal – Plaza principal



Fuente. Tomada por los autores de proyecto a partir de visita de campo

Este corregimiento posee una de las instituciones educativa técnica del país, debido a que en este se encuentra ubicado el Instituto Técnico Acuícola de Cascajal, quien desde su creación su nombra ha sido modificado en tres oportunidades en virtud a la pujanza de sus estamentos.

Esta Institución fue creada por la Asamblea Departamental mediante ordenanza No 16 de 1.969 fundado inicialmente con el nombre de Instituto de Bachillerato de Cascajal, luego según disposición de la Ley 715 de 2001 se convertiría en Institución Educativa de Cascajal; La **INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO ACUÍCOLA DE CASCAJAL (I.E.T.A.C)** cambió la razón social del Instituto De Bachillerato De Cascajal a través de la Resolución N° 119 de 2002: “por la cual se autoriza el funcionamiento de carácter técnico, especialidad Acuícola a un establecimiento educativo oficial” emanada por la Gobernación de Bolívar, Secretaría de Educación y Cultura. De esta forma se articuló con el SENA a través del Centro Náutico Acuícola y Pesquero; actualmente la población de estudiantes atendida es de 1.230 estudiantes divididos en tres sedes a saber: sede uno con 197 estudiantes, se dos con 235 estudiantes, sede principal jornada de la mañana (Básica secundaria) con 473 estudiantes y sede central (básica primaria) jornada de la tarde con 325 estudiantes. En esta institución las celebraciones de ceremonia de grados al igual que los eventos especiales, se realizaron por muchos años en la Iglesia del corregimiento ya que era el lugar más amplio que existía. Con el tiempo, se construyó un aula con capacidad máxima para 130 personas la cual cuenta con los recursos mínimos: techo, piso de concreto y una tarima. En esta aula, actualmente se celebran las ceremonias de grado actos culturales, reuniones de padres de familia al igual que de profesores.

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La necesidad de diseñar y desarrollar un plan de gestión para la construcción del Aula Multifuncional se origina debido a que la Institución Educativa Técnica Acuícola de Cascajal - IETAC actualmente tiene la necesidad de contar con un lugar con capacidad y requerimientos tecnológicos modernos para desarrollar actividades de aprendizaje y recreación al total de la comunidad educativa comprendida en 1.200 estudiantes divididos en tres sedes y una jornada de la tarde que funciona en la sede central o principal. La sede central alberga a 440 estudiantes de secundaria en la jornada de la mañana y 370 estudiantes de básica primaria en la jornada de la tarde; esta sede por gestión de la directiva, profesores y padres de familia ante la alcaldía municipal se le construyo un aula

con capacidad para albergar 130 personas pero con las condiciones mínimas tal como se describió en los antecedentes, esto ha generado un problema para las directiva del plantel como para profesores, porque cada vez que hay algún tipo de evento se tiende a generar desorden por el sobrecupo que presenta el aula calculado en 310 estudiantes demás en el aula. Por otra parte se desea aprovechar la oportunidad económica generada y asegurar el proyecto en términos de alcance, tiempo, costo y calidad, para así consolidarse como una institución moderna y de avanzada lo cual convierte al proyecto en una prioridad para el municipio y la institución educativa. Además de esta dificultad de carácter locativo se generan otras de orden pedagógico, ya que el gobierno nacional dentro del plan de desarrollo decenal viene implementando el uso de las TICs en las instituciones del país, significando con esto que se debe adecuar con tecnología de punta aulas para que los estudiantes puedan vivir las experiencias que se deriva por la interacción del estudiante con la tecnología. Al no contar con las herramientas necesarias para el uso de la información la parte académica tiende a verse arcaica puesto que solo se basa en clases de cuatro paredes lo que ha conllevado a bajos rendimientos a causa de la desmotivación del estudiante. En este sentido es posible hacerse las siguientes preguntas que ahondan la problemática y deslumbra un camino para atenderlo entre estas habría entonces que responder ¿Cómo proporcionar un plan de gestión para el diseño y construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en el IETAC siguiendo la metodología del PMI con el objeto de disminuir los riesgos relacionados con la gestión del proyecto?, ¿Cómo mejorar la calidad educativa y de la institución educativa técnica acuícola de Cascajal?, ¿Qué características técnicas debe tener el aula multifuncional que satisfaga las necesidades de capacidad e infraestructura tecnológica?

JUSTIFICACIÓN

El aula de reuniones de la Institución Educativa Técnica Acuícola de Cascajal es considerada de vital importancia, porque es en ella donde se reúne toda la comunidad educativa presente en esta sede para llevar a cabo todos los eventos. Esta concentra a todos los estudiantes de la sede central de la jornada de la mañana (básica secundaria)

generando incomodidad teniendo en cuenta el tamaño de la comunidad educativa con respecto al aula, por lo que se propician actos de desorden por causa de la fatiga debido a que los estudiantes deben permanecer de pie en los actos culturales y reuniones en el aula, además de esto el sobrecupo originado por la poca capacidad del aula es causa de actos de indisciplina en las distintas actividades que se programan con toda la comunidad educativa.

Por otro lado debido que se pretende desarrollar un proyecto que beneficia a una entidad del orden territorial Municipal oficial, existen exigencias jurídicas que diferentes normas en materia educación enmarcan²:

- Que la declaración universal de los derechos del niño, promulgada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en Ginebra el 20 de noviembre de 1959, en el artículo 6 reza que: "El niño tendrá derecho a recibir Educación que será gratuita y obligatoria; a instrucción que permita su cultura general y oportunidades para desarrollar aptitudes y su sentido de responsabilidad moral y social a fin de que sea un miembro útil a su familia y a la sociedad"
- Que el artículo 67 de la Constitución Política, declara que la Educación es un Derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. Además que la Nación y las Entidades Territoriales participaran en la Dirección, Financiación y Administración de los servicios Educativos Estatales en los términos que señala la Constitución y la Ley

² Todos los apartes jurídicos son tomados del documento oficial "estudio previo para la construcción del auditorio de la institución educativa del llano Municipio de Tauramera". Consultar página oficial www.contratos.gov.co

- Que el artículo 4 de la Ley 115/1994, consigna que: “Corresponde al Estado, a la Sociedad y a la Familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento. El Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la calificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación e investigación educativa, la orientación educativa y profesional, la inspección y evaluación del proceso educativo”.
- Que el artículo 17 del Decreto 416/07 Uso de los recursos destinados a alcanza las coberturas: numeral 2, literal b que dice: Inversiones en construcción, adecuación y mantenimiento y dotación de establecimientos educativos oficiales, así como en bibliotecas y restaurantes escolares, vinculados a una institución educativa pública.

Luego de realizar el minor en gestión de proyectos, se realiza una monografía de acuerdo a los objetivos de este, la cual es requisito para poder obtener los títulos de ingeniería industrial de los autores. El proyecto a desarrollar en la monografía es el diseño y desarrollo de un plan de gestión para la construcción en la una aula multifuncional en la institución educativa técnica de Cascajal siguiendo los estándares del PMI que garantice la satisfacción total de la comunidad educativa, la sociedad y el estado en términos de funcionalidad, capacidad, costo y tiempo. Con la suministro de bienes y servicios, procesos y procedimientos organizados y efectivos como los brinda la guía PMI es posible cumplir altos estándares demandados, satisfacer la demanda, generar un crecimiento sostenible y desarrollo a toda una comunidad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar y elaborar un plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional, mediante los estándares del Project Management Institute (PMI) que permita contar con un escenario para 500 personas, la realización de actividades académicas, culturales y/o sociales que faciliten el desarrollo de las competencias técnicas y humanas de la población.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar y analizar los impactos que provoca la carencia de escenarios y herramientas tecnológicas en la comunidad educativa; como eje central de la población en Cascajalera en general; las cuales son de vital importancia en el desarrollo integral y social del individuo.
- Asegurar que los diferentes componentes del proyecto se encuentren relacionados y coordinados mediante la gestión de la integración a través del desarrollo del acta de constitución, la definición preliminar del alcance, el plan del proyecto, el plan de la ejecución y premiación en mecanismos de control para evitar desfase en el alcance, costo, tiempo y calidad.
- Definir el plan de gestión del alcance mediante la planificación, definición y el desglose del trabajo (EDT), que nos permita asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, bajo los mecanismos de verificación y control.
- Planear la gestión del tiempo del proyecto, estableciendo las diferentes actividades, secuencia, estimación de recursos y duración del proyecto.

- Elaborar un plan de gestión de los costos que nos permita estimar y preparar presupuesto de tal forma que el proyecto se pueda concretar dentro de los recursos aprobados.
- Establecer un plan de distribución de la información en cada uno de los procesos que intervienen en el diseño y plan de construcción de un auditorio en el Instituto técnico acuícola de cascajal, a partir de la gestión de las comunicaciones, para saber cómo debe ser el manejo que se le dará a la información y a quien va dirigido
- Desarrollar el Plan de Recursos humanos identificando y documentando los roles dentro del proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación permitiendo mejorar las competencias e interacciones de los miembros del equipo y así lograr un mejor rendimiento en el proyecto.
- Desarrollar un plan de gestión de la calidad que nos ayude a identificar normas aplicables al proyecto y así mismo aplicar actividades planificadas para satisfacer las necesidades de la comunidad educativa y del corregimiento en general.
- Elaborar el plan de gestión de las adquisiciones, para determinar el momento en que se debe hacer la adquisición de un bien o servicio con miras a tener proveedores que satisfagan nuestra necesidad como compradores
- Elaborar un plan de gestión de riesgos, por medio de la planificación, identificación, del análisis cuantitativo y cualitativo y como responder a los riesgos que se puedan presentar durante todo el proceso de diseño y construcción del auditorio multifuncional para crear mecanismos de seguimiento y control de los riesgos.

0.1. MARCO DE REFERENCIA.

0.1.1. MARCO TEORICO³.

Para la formulación y desarrollo de este proyecto se hace uso de la metodología del PMI presentada en La *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* donde en conjunto se presentan las que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos.

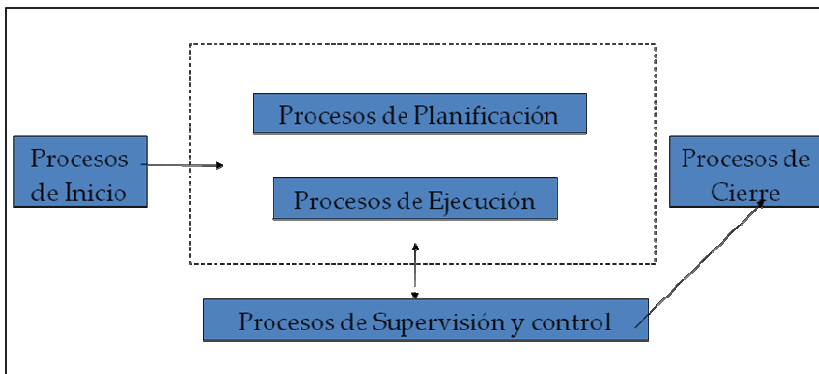
La metodología del PMI es una interacción de procesos de la gerencia de proyectos integradas con la cinco procesos fundamentales de un proyecto, tal como se aprecia en la **Grafica 1**.

- **Procesos de Iniciación.** Son los procesos que dan inicio al proyecto, en esta etapa se define la descripción del producto, plan estratégico y se hace entrega del acta de constitución del proyecto (Project Charter).
- **Procesos de Planificación.** Permite planificar y gestionar el proyecto, el cual nos ayuda a definir el plan de gestión del proyecto y la línea base del proyecto para controlar el avance.
- **Procesos de Ejecución.** Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- **Procesos de Seguimiento y Control.** Se compone de aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de forma que se pueda identificar los posibles problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas, cuando sea necesario.

³Adaptado de Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU.

- **Procesos de Cierre.** Verifica que los procesos definidos se completan dentro de todos los grupos de procesos para cerrar el proyecto o una fase del proyecto

Grafica 1. Relación de procesos que brinda la guía PMI



Fuente. Ajustada por autores del proyecto a partir de datos consultados en el PMBOK

0.1.1.1. El PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE) y Areas del Conocimiento

El **Project Management Institute (PMI)** es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la gestión de proyectos. A principios de 2011, es la más grande del mundo en su rubro, dado que se encuentra integrada por más de 260.000 miembros en cerca de 170 países.

La Administración de Proyectos es la encargada de la planificación, la programación, la ejecución, el seguimiento y el control de las actividades del proyecto para lograr el rendimiento y el costo, en el tiempo planeado, dentro de un alcance de trabajo acordado, usando los recursos eficiente y eficazmente, con los estándares de calidad; lo cual implica igualmente vincular una variable de riesgo.

Los procesos de dirección de proyectos, se dividen en cinco grupos, definidos como los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- Grupo de Procesos de Iniciación
- Grupo de Procesos de Planificación
- Grupo de Procesos de Ejecución
- Grupo de Procesos de Seguimiento y Control
- Grupo de Procesos de Cierre.

0.1.1.2. Áreas del Conocimiento de la Dirección de proyectos⁴.

A continuación se describe la interrelación que la guía del PMI desarrolla entre las distintas áreas de conocimiento en sus distintas fases como se muestra en la **Tabla 1**.

➤ Gestión de la Integración del Proyecto

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y las actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos.

➤ Gestión del Alcance del Proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

➤ Gestión del Tiempo del Proyecto

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la finalización del proyecto a tiempo.

⁴ Adaptado de “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos” (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square.

Tabla 1. Interrelación entre las áreas de conocimiento y Grupo de Dirección de procesos del PMI

Áreas del conocimiento	Grupo de procesos gerencia de proyectos				
	Iniciación	Planeación	Ejecución	Monitoreo	Cierre
Integración	Desarrollo del "Project Chárter"	Desarrollar plan de gerencia del proyecto	-Gerenciar la ejecución del proyecto.	-Monitoreo y control del trabajo. -Realizar control integrado de cambios.	-Cierre del proyecto
Alcance		-Reunir requerimientos. -Definir alcance. -Crear EDT.		-Verificar el alcance. -Controlar el alcance.	
Tiempo		-Definir actividades. -Secuencia de actividades. -Estimar recursos de actividades. -Estimar duración de actividades. -Desarrollar cronograma.		-Control del cronograma.	
Costo		-Estimar costos. -Determinar presupuesto.		-Control de costos.	
Calidad		-Desarrollar plan de calidad.	-Asegurar el cumplimiento de la calidad.	-Realizar control de la calidad.	
Recurso humano		-Desarrollar plan de recurso humano.	-Conseguir el equipo de proyecto. -Evolución del equipo de proyecto. -Gerenciar el equipo de proyecto.		
Comunicaciones	Identificar Interesados del proyecto	-Desarrollar plan de comunicaciones	-Distribución de la información. -Manejar las expectativas de los interesados.	-Realizar reportes.	
Riesgo		-Gerenciar el plan de riesgos. -Identificar riesgos. -Realizar análisis de riesgo cuantitativo. -Realizar análisis de riesgo cualitativo. -Plan de respuesta al riesgo.		-Monitoreo y control de riesgos.	
Adquisiciones		-Plan de adquisiciones.	-Gestionar las adquisiciones.	-Administrar adquisiciones.	-Cierre de adquisiciones

Fuente. Autores del proyecto a partir de la información registrada en la guía de los Fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición

➤ **Gestión de los Costos del Proyecto**

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

➤ **Gestión de la Calidad del Proyecto**

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido.

➤ **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto**

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.

➤ **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

➤ **Gestión de los Riesgos del Proyecto**

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto.

➤ **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto a fin de realizar el trabajo

0.2. MARCO REFERENCIAL

Los problemas de la comunidad educativa en cuanto a la parte locativa no es nuevo, dado que estos se solucionan con dineros girados por el estado de aquí el estado de deterioro en el que se encuentran muchos de los establecimientos educativos en el municipio reflejados en la carencia de aulas dotadas con tecnologías o aulas multifuncionales, lo que hace que estas instituciones incluyendo a la de Cascajal estén en desventajas con aquellas que en el país tienen estas aulas y que han visto reflejada la inversión realizada en el aula en el desempeño académicos de los estudiantes; tal es el caso de: la Institución Educativa de San José en Boyacá cuya inversión fue de 200 millones de pesos, pero que ha elevado significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de esta Institución.

El mismo gobierno nacional en asocio con gobernaciones y alcaldías del país ha autorizado la construcción de 19 aulas más, teniendo en cuenta la experiencia de la Institución Educativa San José en Boyacá. Para este caso en especial es de igual forma referente todos los contratos, estudios previos y pliegos de condiciones de los diferentes procesos de contratación de bienes y servicios de construcción de aulas y/o auditorio en instituciones educativas en cualquier Departamento y/o Municipio del territorio Nacional que se pueden consultar en la página o vinculo web oficial www.contratos.gov.co estableciendo los distintos criterios de búsqueda; sin embargo para algunos apartes de este proyecto se toma como referencia consultado en la dirección en mención el **“estudio previo para contratar la construcción de un auditorio en la institución educativa del llano municipio de Tauramena”**

0.3. MARCO CONCEPTUAL

0.3.1. Concepto de Aula. Uno de los conceptos actuales de aula es el referido a aquel espacio donde se construye una pluralidad de saberes con sentido y significado cultural. Por consiguiente, lleva dentro un proceso investigativo de construcción.

Ante la preocupación por la calidad de la educación, se hace urgente la necesidad de generar conciencia en todos sus responsables, de otorgarle importancia a los estudios investigativos que den cuenta de la compleja realidad educativa y de ese modo poder actuar de acuerdo con las necesidades nacionales, regionales, locales, institucionales y personales.

La revisión bibliográfica sobre investigación educativa presenta diversos enfoques, teorías y métodos denominados cualitativos y cuantitativos. Briones (1990: 24-77), ofrece una serie de técnicas orientadas a formular problemas de investigación en relación con el aula y con la escuela. Algunas de las técnicas pueden ser aplicadas por el profesor en su propia clase mientras que otras pueden ser aplicadas a clases de otros profesores. En cuanto a las cuantitativas están: técnicas para la observación estructurada de interacción profesor-alumno, técnicas sociométricas, técnicas para la medición de actitudes y técnicas para medir la eficiencia de la escuela. En cuanto a las técnicas cualitativas de investigación en el aula están: observación no estructurada, observación etnográfica, observación participante, entrevista abierta, testimonio focalizado e historias de vida. Las técnicas cualitativas, especialmente la observación, ofrecen vías alternas para el análisis del aula por parte del profesor.

El enfoque interpretativo contribuye significativamente a la investigación en el aula por tres razones fundamentales: a) la naturaleza de las aulas como espacio social y cultural organizado intencionalmente para el aprendizaje; b) la búsqueda de

sentidos visibles e invisibles en las relaciones profesor-alumno; c) la interpretación y construcción de saberes desde el punto de vista de los participantes. Creatividad, sorpresa y flexibilidad son conceptos que se destacan en este tipo de acercamiento.

La revisión de literatura ofrece diferentes conceptos de aula que ayudan a clarificar los propósitos de este artículo. En el conjunto de trabajos se demuestra claramente que el salón de clases, a pesar de ser un tópico de investigación limitado a un espacio y un tiempo específicos y que puede ser visualizado como un microsistema, resulta ser un mundo complejo de interrelaciones culturales, personales y grupales donde confluyen diversas metodologías de enseñanza así como múltiples y variadas estrategias de aprendizaje. Veamos algunas definiciones:

De alguna manera el "salón", el "aula" es el espacio físico más cercano a la experiencia cotidiana del maestro, y es por esta razón que hemos hablado de "investigación en el aula". El aula es el espacio que le es más directamente propio al maestro en donde se inicia o se define lo específico de su quehacer de enseñar, así sea de manera meramente simbólica... no debe pensarse en el aula como en las cuatro paredes de un salón, sino como el lugar de reunión de maestros y alumnos en torno al saber (Vasco. Maestros, alumnos y saberes: 57).

El aula como espacio de relación y de reflexión del maestro se amplía a medida que su mirada se hace más reflexiva, e incluye también la escuela y la comunidad. En este sentido, la investigación en el aula es también una investigación desde el aula. Esto se debe a que es desde el aula desde donde el maestro puede empezar a reconocer o construir otros espacios más amplios para su quehacer (Ibid.:57).

El espacio conceptual de la investigación en el aula puede mirarse como el conjunto de preguntas, de inquietudes, de asombros que el maestro puede querer resolver, reflexionar, apropiarse conceptualmente. En este sentido, el espacio conceptual también tiene que ver con el aula, en cuanto desde ella se generan y se filtran las inquietudes y las preguntas, y a ellas revierte la reflexión, como elemento transformador del diario quehacer (ibid: 58-59).

Desde la perspectiva de la cultura, *el aula se configura como un foro cultural donde maestros y alumnos se reúnen discursivamente a pensar, a sentir y a imaginar de tal manera que se busque la comprensión profunda de las dimensiones culturales, comunicativas y humanas de la pedagogía (Parra, 1994).* En esta misma discusión, Campo y Restrepo (1993:173) en el proceso de reconocimiento del *ser maestro* conciben el aula como foro de la cultura. Esta es una propuesta que ha tomado fuerza en estudios de posgrado y es un componente esencial de su estructura curricular. *El aula se entiende aquí, simbólicamente, como el espacio de encuentro entre profesor y alumno. En este sentido se convierte en el lugar privilegiado de la interacción cultural en donde los procesos de construcción valorativa se constituyen en uno de los fundamentos de todo proceso formativo.*

En lo general se reconoce el aula como espacio de producción y reproducción de contenidos ideológicos, culturales, relaciones sociales que lo crean y lo mantienen. En este sentido, se puede pensar el aula como un espacio donde se juega un orden social y cultural, así como diversas manifestaciones de su oposición (Guzmán y Jiménez, 1991: 338).

0.3.2. Impacto de las nuevas tecnologías en la educación. Hablar de Nuevas Tecnologías es referirse a la multimedia, la televisión por cable y satélite, al CD-ROM, y a los hipertextos donde su materia prima es la información, se consideran

nuevas tecnologías esencialmente las computadoras y los programas informáticos que permiten el acceso a redes, básicamente porque los avances tecnológicos, han dado a la computadora un protagonismo como instrumento pedagógico ya que permite el acceso a grandes cantidades de información. Estamos ante una revolución tecnológica; asistimos a una difusión planetaria de las computadoras y las telecomunicaciones. Estas nuevas tecnologías plantean nuevos paradigmas, revolucionan el mundo de la escuela y la enseñanza superior.

Se habla de revolución porque a través de estas tecnologías se pueden visitar museos de ciudades de todo el mundo, leer libros, hacer cursos, aprender idiomas, visitar países, ponerse en contacto con gente de otras culturas, acceder a textos y documentos sin tener que moverse de una silla, etc, a través de Internet.

La educación es parte integrante de las nuevas tecnologías y eso es tan así que un número cada vez mayor de escuelas, colegios y universidades en todo el mundo está exigiendo la alfabetización electrónica como uno de los requisitos en sus exámenes de acceso y de graduación, por considerar que es un objetivo esencial preparar a los futuros profesionales para la era digital en los centros de trabajo.

La mayoría de las instituciones de educación cuentan, en mayor o menor medida, con equipos informáticos que posibilitan el acceso a Internet de los alumnos. Así, los estudiantes de colegios y universitarios, incluso aquellos que por problemas económicos no cuentan con computadores en sus hogares, pueden acceder a un mundo que antes era exclusivo de las clases pudientes, teniendo la oportunidad de visitar museos y accediendo a conocimientos disponibles gratuitamente. Es en este sentido, que el papel del profesor es fundamental: *Cuanto más se inculque en los estudiantes la posibilidad de utilizar las nuevas tecnologías, más amplio será el mundo que obra para ellos y las oportunidades que tengan de encontrar trabajo.*

0.3.3. Medición del impacto de las tecnologías en el proceso de aprendizaje.

- **Caso Chile.** Es evidente que el uso de recursos tecnológicos está directamente ligado al acceso que los usuarios tengan a estos. En Chile la cobertura del Proyecto Enlaces al año 2002 llega a un 68% de las escuelas básicas y a un 93% de los liceos. La relación computador-alumno de 1 a 57 y la capacitación docente ya ha involucrado al 67% de los profesores. Las escuelas públicas chilenas participantes en Enlaces cuentan además con acceso a Internet sin costo, gracias al aporte de la empresa de telecomunicaciones Telefónica. Estas cifras entregan un panorama bastante alentador con relación al acceso a tecnología, hecho sin precedentes en la historia de la educación chilena. La **Tabla 2** la distribución numérica de los establecimientos integrados a Enlaces al año 2002.

Tabla 2. Establecimientos incorporados a enlaces 2002

Tipo de Establecimiento	Establecimientos Públicos Chile	Ingreso Enlaces 2002	Establecimientos Restantes	Porcentaje de Ingreso
Básica	8.681	5.942	2.739	68
Media	1.442	1.336	106	93
Total	10.123	7.278	2.845	72

Fuente. Consultado por autores del proyecto Ministerio de educación de Chile

Por otra parte, de acuerdo a una reciente encuesta sobre la penetración y uso de tecnología en profesores chilenos se reportó, a través de una muestra de 2.001 casos, que el porcentaje de docentes con acceso a computadores en sus casas alcanza al 64%, además el 41% reporta acceso a Internet. El 97% de los docentes se identifica a sí mismo como el principal usuario del computador y el mismo porcentaje (97%) es utilizado para indicar que el principal uso del computador está orientado al trabajo, relegando a un segundo lugar, con un 47%, actividades tales como informarse o aprender. La encuesta además muestra que un alto número de

docentes (78%) posee la creencia de que su familia se beneficiaría con la compra de un computador.

Desde la aparición de los computadores en los establecimientos educacionales han surgido diversas iniciativas para evaluar su impacto. En general, los objetivos de estas evaluaciones tienden a investigar aspectos educativos que pueden ser beneficiados con el uso de computadores. A la fecha, pese a que los resultados de las investigaciones no son del todo concluyentes, existen diversos resultados que hacen mirar con optimismo el uso de tecnología en educación. En general, la respuesta que los investigadores siguen buscando es saber si se puede validar de manera absoluta la utilización de computadores en un contexto escolar. Por otra parte, desde el punto de vista de las políticas educacionales, las evaluaciones son consideradas el insumo necesario que los gobiernos utilizan para analizar las inversiones que hacen en tecnología como un recurso de apoyo a la educación.

Evaluar el impacto de este tipo de tecnología en educación no es sencillo. Existen al menos dos argumentos específicos que atañen a la tecnología, uno es que los computadores no fueron diseñados para alcanzar objetivos educacionales, el otro es que las pruebas utilizadas no miden adecuadamente habilidades informáticas. Existe un tercer cuestionamiento planteado a nivel general, el cual sostiene que los instrumentos de medición no tienen la capacidad de medir adecuadamente los objetivos educacionales propuestos, tema crítico en Estados Unidos donde existe un cuestionamiento en relación a la medición de estándares educacionales. De acuerdo a este análisis las pruebas evalúan sólo parte de los estándares, enfatizando principalmente habilidades cognitivas de orden inferior (CEO Forum on Education and Technology 2001). Las pruebas estandarizadas deben ser capaces de medir el impacto de la enseñanza y las contribuciones que la tecnología hace a esta.

Además existen otros factores que dificultan la evaluación, primero la tecnología ha evolucionado de manera acelerada y casi impredecible. Los computadores y el software han evolucionado y además han surgido nuevas herramientas. Segundo, los énfasis pedagógicos asociados a la tecnología han ido variando en el tiempo, desde los años 80 donde la programación computacional tuvo un sitio importante, hasta hoy donde una integración de recursos ofrece un sinnúmero de posibilidades entre las que se destaca la emergente virtualización de la educación.

Afortunadamente existe abundante evidencia a nivel de investigaciones que demuestra el impacto positivo que esta puede tener. Schacter (1999) resumió seis grandes estudios en informática educativa que muestran resultados positivos del impacto de las NTIC en el aprendizaje de los alumnos. Estas investigaciones son el estudio de Meta análisis de Kulik desarrollado en 1994, la revisión de la literatura de Sivin-Kachala en 1998, el proyecto Salas de Clases del Futuro de Apple (ACOT), desarrollado por Baker, Gearhart y Herman en 1994, la iniciativa del estado de West Virginia desarrollado por Mann en 1999, y el estudio nacional de Harold Wenglinsky en 1998 sobre el impacto de las tecnologías en el rendimiento en matemáticas.

El meta análisis de Kulik consideró más de 500 investigaciones de enseñanza apoyada por computador. Los resultados evidenciaron que, en promedio, los estudiantes que usaron computadores en actividades académicas alcanzaron el percentil 64 en pruebas de rendimiento, en comparación con alumnos que no usaron computadores, quienes sólo alcanzaron el percentil 50. El uso de computadores incidió en la reducción de tiempo para lograr el aprendizaje y en actitudes más positivas en la sala de clases. El único resultado negativo encontrado mostró que el aprendizaje apoyado por computadores no tuvo un impacto positivo en todas las áreas en las cuales fue estudiado.

El estudio de Sivin-Kachala en 1998 consideró 219 investigaciones desarrolladas durante 1990 y 1997. El objetivo de esta revisión de la literatura fue evaluar el efecto de la tecnología en el aprendizaje en todas las áreas de dominio y en alumnos de diferentes edades. Los resultados positivos encontrados indican que los alumnos insertos en ambientes ricos en tecnología muestran avances positivos en las principales áreas del conocimiento. Estos logros se expresan desde el nivel preescolar hasta la educación superior, incluyendo alumnos con problemas de aprendizaje. Cuando los computadores fueron usados para enseñar se registraron mejoras en las actitudes hacia el aprendizaje y mejoras en el autoconcepto de los alumnos. Esta revisión de investigaciones mostró también que el nivel de efectividad de los recursos informáticos está influenciado por la población específica de alumnos, el diseño del software, el rol del educador y el nivel de acceso de los alumnos a los recursos informáticos.

0.3.4. La WEB 2.0 y su incidencia en la educación. Desde hace un poco más de un par de años, se habla con gran asiduidad de la web 2.0. ¿De qué se trata? El término expresa en códigos informáticos una revolución dentro de la misma Internet, un salto cualitativo desde la web 1.0 que caracterizó a los años 90.

Fue Tim O'Reilly quien en el 2004 creó el término web 2.0 con el que se hace referencia a una nueva versión de la red de redes en la cual los usuarios se transforman en productores de contenidos accediendo a múltiples servicios en línea diseñados para favorecer la colaboración y el intercambio.

La web 2.0 implica una evolución que desafía los conceptos tradicionales de los medios masivos de comunicación porque supone un usuario genuinamente activo. La consecuencia directa de este nuevo paradigma comunicacional, que representa un quiebre de la unidireccionalidad, es la hipersegmentación de la audiencia,

fenómeno que desencadena cambios muy significativos en el plano periodístico, comercial... ¿y por qué no académico?.

Efectivamente, la web 2.0 representa una instancia en la cual la información fluye en múltiples dimensiones, fenómeno frente al cual la escuela no puede permanecer al margen. Espacios en línea como Blogger, Wikipedia o YouTube son ejemplos emblemáticos de la web 2.0 y representan una interesante oportunidad para las prácticas escolares. Si bien los datos son alentadores, están lejos de los de países desarrollados. De acuerdo a Cattagni & Farris (2001), Estados Unidos, que es considerado el referente más importante de utilización de tecnologías en educación, cuenta con una cobertura del 98% de sus establecimientos públicos con acceso a computadores e Internet, además el 77% de salas tiene computadores conectados a Internet y la relación computador-alumno es de 1 a 5.

Tomando en cuenta la alta cantidad de establecimientos ya implementados con computadores y el porcentaje de docentes alfabetizados en informática educativa y considerando la experiencia internacional, el foco de análisis se debe desplazar a la integración curricular de estas tecnologías. ¿Pero qué evidencia existe, de que los recursos informáticos puedan contribuir al currículum escolar de alguna manera?

0.4. MARCO ESPACIAL

El diseño y plan de gestión para la construcción del auditorio multifuncional en la institución educativa técnica acuícola Cascajal, se establece en el municipio de Magangué, corregimiento de Cascajal, departamento de Bolívar, Colombia, en las instalaciones de la institución educativa en mención.

0.5. MARCO METODOLGICO

Con el fin de realizar el diseño y elaborar el plan de gestión de la construcción de un auditorio para La Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal se necesitó tener en cuenta fuentes de información primarias y secundarias, para cumplir a cabalidad con los objetivos del proyecto. Para las fuentes secundarias, se hará uso de internet, textos, trabajos de grado, revistas acerca de proyectos similares o guías en este trabajo; así como el manual del ingeniero y la guía del PMBOK. Para la información primaria se conto con la ayuda directa por parte de la institución y del corregimiento donde por medio de una encuesta, se identifico el impacto que generaría la construcción de este auditorio en el personal de la institución educativa y la comunidad en general.

Por otra parte se buscó la opinión de varios expertos en construcción de este tipo de escenarios y de las diferentes etapas o fases del proyecto con el fin de definir criterios que serán de vital importancia para la planificación, el diseño y la implementación de la elaboración del plan de gestión de la construcción del auditorio en el corregimiento de Cascajal.

0.5.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

0.5.1.1. Métodos aplicables al proyecto.

Para una mejor interpretación de los datos o de la información la metodología que se escogió es el Analítico – Sintético porque con ella es posible dar definiciones claras y revisar ordenadamente cada una de las fases del proyecto, definir variables hecho importante dentro de la planificación y el diseño, dando así una visión global de lo que se requiere hacer desde el inicio hasta el fin del proyecto. Esta metodología ayuda a desglosar y a describir cada área del conocimiento en la dirección de proyectos con el propósito de emitir juicios, criterios y argumentarlos para lograr los objetivos propuestos.

0.5.2. Recolección de información.

Para la recopilación de la información se utilizarán dos técnicas estas son: la observación y la realización de encuestas; la primera permitirá inicialmente reconocer los diferentes grupos de interés que desarrollan actividades en el aula, esto es vital para determinar cómo el proyecto fundamental para impulsar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la institución haciéndolos competentes para los retos que impone el siglo XXI.

- **Recolección de información mediante observación.** La recolección de la información se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que son utilizadas por los analistas expertos para recopilar los datos sobre una situación existente. Estas pueden ser las entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo etc. Para recopilar la información que permite conocer la situación actual de los estudiantes de la Institución al no contar con el aula multifuncional, se combinaron dos técnicas básicas de recolección: la observación y la encuesta, con el fin de complementar el trabajo de cada una y tener una investigación más completa.

A continuación se muestran los criterios para la aplicación de la técnica:

Para la investigación realizada en la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal se empleó la técnica de observación denominada: Técnica de Observación Participante que consiste en describir un grupo social y/o escenas culturales mediante la vivencia de las experiencias de las personas implicadas en un grupo o situación, con el fin de captar cómo definen su propia realidad. Así, la observación directa de eventos relevantes ha de realizarse durante la interacción social en el escenario con los sujetos del estudio, por esta razón se considera que es apropiada para la realización de esta investigación, siguiendo los siguientes parámetros:

- a) **Definición del problema:** Opinión y comportamiento de los estudiantes sobre el problema de la no aplicación de las TICs en su proceso de

enseñanza aprendizaje al no contar con un aula que reúna los requisitos necesarios para la vivencia de estas experiencias.

- b) **Escenario de observación.** El Instituto Técnico Acuícola de Cascajal, se encuentra ubicado en el nororiente del corregimiento, esta institución no cuenta con un aula que permita el mejoramiento académico de los estudiantes a partir de la motivación a la exploración de los mismos desde la tecnología y el uso de las comunicaciones. La carencia del aula deja entrever en los estudiantes cierta desmotivación, dado que la pedagogía existente en la institución por mucho esfuerzo que hagan los docentes no se ajusta a los nuevos parámetros exigidos por el gobierno nacional, por lo que se tiende en muchos casos a la educación tradicional.
- c) **Espacio Físico.** El lugar más idóneo para realizar la observación es el aula que se utiliza para realizar eventos en la Institución, este punto permite determinar la necesidad que tienen los estudiantes de un espacio que invite al mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje.
- d) **Sujetos de Estudio.** La observación pretende analizar a todos los estudiantes que deben realizar talleres propuestos por los textos escolares que solicitan la incorporación de las tecnologías de la informática y la comunicación, además las reacciones de estos respecto a la situación, por lo que los días propicios para la observación fueron los días de lunes a sábados, ya que las actividades académicas se desarrollan de manera normal durante estos días.
- e) **Objetivo de la Observación.** Recolectar datos (actividades desarrolladas en el aula.) e información sobre las reacciones de los estudiantes que realizan actividades que requieren espacio y tecnología.
- f) **Acceso al Escenario.** Para realizar la observación nos situamos en distintos puntos del aula más utilizada de la institución, haciendo rotación durante el periodo de tiempo que se hizo presencia, el tiempo estuvo comprendido de los días del 7 al 23 de febrero, desde las 7:00 a.m. hasta las 1:00 p.m. Una vez terminado el proceso de observación de los estudiantes que realizaban distintas actividades en el aula, se seleccionó

un grupo de estudiantes a quienes se les explicaron los objetivos de la observación y posteriormente se les pidió permiso para obtener fotografías.

- g) **Personas y acontecimientos.** Las personas de los grupos observados son bastante diferentes en cuanto a su nivel de escolaridad. *El primer grupo* está conformado en su mayoría por niñas del grado once, quienes utilizan el aula para realizar ensayos de coreografía para una presentación artística. *El segundo grupo* está conformado por estudiantes del grado noveno; quienes utilizaron el aula para escuchar una conferencia; *El tercer grupo* está conformado por estudiantes del grado 10, quienes improvisaron un lugar para experimentar la radio escolar.

- **Recolección de información mediante encuestas.** La encuesta, es una investigación estadística en donde la información se obtiene de una parte representativa de las unidades de información o de todas las unidades seleccionadas que componen el universo a investigar. Para realizar la encuesta se solicita asesoría de una firma consultora para que orienta durante el proceso. La muestra de estudiantes encuestados fue de 227, este número se determinó a partir de cálculos estadísticos que permitieron determinar el número de la muestra, teniendo en cuenta que el número total de estudiantes en la sede es de 523.

A continuación en la **Tabla 3** se presenta la estructura del formato de encuesta utilizado y los resultados obtenidos.

Tabla 3 Estructura de información contenida en encuesta.

TIPO DE INFORMACION	INTENCION DEL ITEM
Información básica	Esta información me permite encontrar solución a los objetivos específicos propuestos en el proyecto.
Datos de clasificación	Este ítem tiene la intención de ratificarle a la persona encuestada que la información recolectada es solo con fines académicos
Información de identificación	El objetivo de este ítem es agrupar las personas encuestadas de acuerdo a la sexo para realizar un análisis más significativo.

Fuente. Autores del proyecto

CAPITULO I

1. DIAGNOSTICO SITUACION ACTUAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA

1.1 DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la situación tiene como objetivo lograr un acercamiento lo más minucioso posible a la contexto del problema con base en una participación interactiva y compartida. Es de anotar que para el diagnóstico de la situación contamos con el apoyo incondicional de la empresa consultora VERA&DIAZ S.A.S, quienes nos acompañaron y nos orientaron en el proceso de recolección de datos.

Por medio de este diagnóstico tendremos la fuente para obtener la información que permitirá determinar con exactitud la situación actual de los estudiantes de la Institución Técnica de Cascajal al no contar con un aula que permita acceder a las vivencias de las tecnologías y comunicaciones.

Para la recopilación de la información se tiene en cuenta las técnicas de recolección de información descritas en el **Punto 0.5** del presente documento; los resultados obtenidos esta parte se describen teniendo en cuenta cada criterio que conlleva aplicar los métodos mencionados.

1.1.1. Resultados obtenidos de la Observación.

No hubo ninguna circunstancia que obstaculizara la observación ni en el espacio ni en el tiempo, las personas observadas comprendieron los objetivos de esta y colaboraron con toda la información solicitada, en los diferentes puntos de observación se muestra el interés y motivación en el personal analizado como se aprecia n la **Figura 3**.

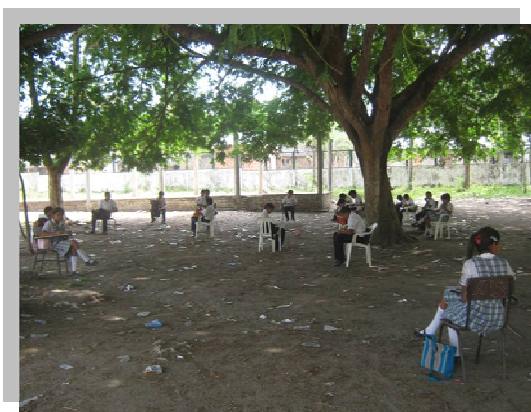
Figura 3. Parte de población estudiantil observada



Fuente. Tomada por los autores del proyecto

Se percibió que en determinados momentos se necesitaba una observación más descriptiva (ambiente general, reacción del público, etc.) y en otros convenía una más detallada (reacción de determinadas personas, movimientos al realizar el cruce etc.), como se percibe en la **Figura 4.**

Figura 4. Aula improvisada en zona verde de la institución educativa



Fuente. Tomada por los autores del proyecto

La solución a los problemas de los estudiantes de esta institución son bastantes complejos, ya que se debe en primera instancia recurrir al despacho del secretario de

educación para solicitar su apoyo y luego solicitar el apoyo del secretario de planeación, dado que la institución no cuenta con recursos propios para solucionar estos problemas.

1.1.2. Resultados a partir de las encuestas. Una vez realizadas las encuestas, se procede a tabular la información obtenida de acuerdo a los Ítems anteriormente mencionados.

A continuación se presentan la información obtenida en estas

- a) En la institución educativa se desarrollan mas de 20 eventos de distintos tipos durante el año lectivo lo que representa un 86% del total tal como se aprecia en la **Tabla 4**

Tabla 4. Numero de eventos en el año

RANGO	RESULTADO ENCUESTA	PORCENTAJE	TOTAL
0-4	-	-	-
0 - 8	-	-	-
9 - 15	11	4.85%	11
16-20	20	8.81%	20
20	196	86.34%	196
NS/NR	-	-	-
Total		100%	227

Fuente. Construido por autores del proyecto a partir de encuesta

- b) Cuando se les pregunta a la comunidad educativa su apreciación acerca del actual espacio con el que cuentan para desarrollar sus actividades académicas, lúdicas y culturales, 215 personas, es decir el 94% lo consideran como muy reducido, como se muestra en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Apreciación del espacio del sitio actual

RANGO	RESULTADO ENCUESTA	PORCENTAJE	TOTAL
Muy amplio	-	-	-
Amplio	-	-	-
Reducido	12	5.29%	12
Muy Reducido	215	94.71%	215
NS/NR	-	-	-
Total		100%	227

Fuente. Construido por autores del proyecto a partir de encuesta

- c) Cuando se les pregunta a la comunidad educativa la favorabilidad de contar con el sitio actual para el desarrollo las actividades académicas, lúdicas y culturales, 223 personas, es decir el 98% lo consideran como no favorable, como se muestra en la **Tabla 6**

Tabla 6. Favorabilidad del sitio actual

RANGO	RESULTADO ENCUESTA	PORCENTAJE	TOTAL
Favorable	-	-	-
No favorable	223	98.24%	223
NS/NR	4	1.76%	4
Total		100%	227

Fuente. Construido por autores del proyecto a partir de encuesta

- d) Cuando se les pide a la comunidad educativa que califiquen y valoren el estado del sitio actual donde se desarrollan las actividades académicas y lúdicas en comparación con los estándares del Ministerio de Educación Nacional – MEN, 221 personas, es decir el 97% lo consideran como malo, como se muestra en la **Tabla 7**

Tabla 7. Apreciación del estado del sitio actual Vs estándares de MEN

RANGO	RESULTADO ENCUESTA	PORCENTAJE	TOTAL
Excelente	-	-	-
Bueno	-	-	-
Regular	-	-	-
Malo	221	97.36%	221
NS/NR	6	2.64%	6
Total		100%	227

Fuente. Construido por autores del proyecto a partir de encuesta

- e) Cuando se les pregunta a la comunidad educativa la intención de implementar el uso de las TICs en el desarrollo de las actividades de aprendizaje, lúdicas y culturales, 220 personas, es decir el 96.92% lo consideran como una excelente idea, como se muestra en la **Tabla 8**.

Tabla 8. Apreciación a cerca de la implementación de TIC en los procesos de aprendizaje

RANGO	RESULTADO ENCUESTA	PORCENTAJE	TOTAL
Excelente	220	96.92%	220
Bueno	7	3.08%	7
Regular	-	-	-
Malo	-	-	-
NS/NR	-	-	-
Total		100%	227

Fuente. Construido por autores del proyecto a partir de encuesta

- f) Finalmente cuando se le pregunta a la comunidad educativa acerca del deseo o necesidad de contar con un espacio amplio y dotado de herramientas tecnológicas, con todas las bondades y especificaciones de un aula multifuncional, el 90% es decir a cerca de 206 personas lo consideran muy necesario así como se aprecia en la **Tabla 9**.

Tabla 9. Deseo de contar con nuevo sitio con bondades de aula multifuncional

RANGO	RESULTADO ENCUESTA	PORCENTAJE	TOTAL
Muy necesaria	206	90.75%	206
Necesaria	15	6.61%	15
Innecesaria	-	-	-
Muy innecesaria	-	-	-
NS/NR	6	2.64%	6
Total		100%	227

Fuente. Construido por autores del proyecto a partir de encuesta

CAPITULO II

2. ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

2.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.

La gestión de la integración consta de cinco entregables básicos: acta de constitución del proyecto, desarrollo del alcance preliminar, plan de gestión del proyecto, gestionar la ejecución del proyecto y por ultimo tener previsto los mecanismos de control para los cambios que puedan producirse.

A continuación se muestran el desarrollo de cada una de estas actividades para el proyecto: *“Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar.*

El acta de constitución del proyecto es el documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase del proyecto, se constituye en el primer entregable en la gestión de la integración y proporciona una información general del proyecto en estudio. El acta de constitución del proyecto es un documento en el que se define el alcance, los objetivos y los participantes del proyecto, da una visión preliminar de los roles y responsabilidades del equipo del proyecto, de los objetivos del proyecto y de los principales interesados, además define la autoridad del gerente de proyecto e incluye el propósito del proyecto, la justificación, la necesidad del proyecto y los principales entregables. (Ver **ANEXO A**).

En resumen, el desarrollar el acta de constitución del proyecto autoriza formalmente el inicio de un proyecto o una fase de un proyecto, y confiere al gerente del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades incluidas en el proyecto.⁵

Para llevar a cabo el acta de constitución del proyecto hay que tener en cuenta los factores ambientales y organizacionales del proyecto, que se muestran en el capítulo siguiente. Así mismo aplicado la técnica de **juicio de expertos**, a partir de una entrevista se puede conocer información requerida para alimentar el acta de constitución.

⁵Adaptado de “Guía de los Fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU.”

CAPITULO III.

3. BASES PARA HACER EL PLAN DE GESTION DEL PROYECTO

3.1. FACTORES AMBIENTALES CONSIDERADOS

Marco Legal e Institucional

El estudio de impacto ambiental del aula multifuncional se circunscribe a la normatividad vigente que establece normas claras de protección ambiental para las actividades a efectuarse tales como: Excavaciones, rellenos para fundaciones, fundidas de concreto, transporte de estructuras metálicas, soldaduras, pinturas, bajo el concepto de desarrollo sostenible, fomento de la inversión privada y bienestar general de la población. Así mismo otro factor ambiental propia de la institución educativa es aquella que enmarca la constitución política en el artículo 67 y la ley 115 de 1994 en su artículo 4, que reglamentan el derecho de los ciudadanos a la educación y la obligatoriedad de velar por la calidad educativa respectivamente.

Ubicación y Descripción del Proyecto

La zona donde se llevara a cabo el desarrollo del proyecto será en la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal. El proyecto contempla la construcción de un aula multifuncional con dotación de tecnología educativa.

Área De Influencia Del Proyecto

El área de influencia es aquella que está sujeta a los impactos directos durante la construcción y operación del aula multifuncional. El área de influencia se establece considerando una línea imaginaria alrededor de los bordes del área a utilizar para la construcción del aula multifuncional, con un radio aproximado de 500 mts. Las áreas integran los asentamientos. El Área de Influencia Indirecta se define como área sujeta a los impactos indirectos del proyecto, y abarca una extensión mayor que la primera y su radio puede llegar a los 3 kilómetros.

Características Socio ambientales

Se recopila información acerca del medio ambiente físico, biológico y sociocultural de la zona de estudio: Se desarrollan los Ítems: hidrología geomorfología, fisiografía, geología, clima, capacidad de uso de la tierra, unidades bioclimáticas y zonas de vida, zonas agroecológica, flora, fauna, historia, población, paisaje y sus principales indicadores, (educación, salud y vivienda) y las actividades económicas de la población

3.2. DESARROLLO DEL PLAN DE DIRECCION DE PROYECTO.(PROJECT MANAGEMENT PLAN)

Esta parte del plan de proyecto incluirá todas las acciones que son necesarias para coordinar los planes de las diferentes áreas de conocimiento que se gestionaran en el proyecto.

El plan del proyecto *“Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar”*, comprende lo siguiente:

- **Proyecto:** *“Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar”.*
- **Duración del proyecto:** la construcción del aula multifuncional se establece en 6 meses.
- **Área de aplicación:** Obras civiles e Infraestructura.
- **Organización Del Equipo Del Proyecto:** El equipo del proyecto estará conformado de manera general por un Gerente de proyectos, ingenieros, jefe de compras, jefe de talento humano, obreros, administrador de riesgos y equipo multidisciplinario.
- **Recursos necesarios:** incluye todos los materiales, equipos y servicios necesarios para la ejecución del proyecto.
- **Herramientas De Desarrollo y Colaboración:** Incluye desarrollar una lista de correos del proyecto para cada miembro del equipo del proyecto, que permita difundir y transferir la información necesaria a cada persona. Además de sistemas de control de cambios, sistemas de control de versiones del proyecto y si es factible un sitio web del proyecto, como herramienta de desarrollo para mantener actualizado todos la información y progreso del proyecto.
- **Gestión de cambios:** En primera instancia de dará a conocer la solicitud de cambio por medio del sistema de control de cambios, posteriormente se examinaran y evaluaran los cambios por un equipo administrador de cambios que finalmente lo autorizará o rechazará y por último se definirán y comunicaran las nuevas entregas del cambio.

Actualización del plan: La actualización del plan de proyecto, que incluye recursos, métodos, y herramientas, será actualizado cada vez que sea necesario durante la ejecución del proyecto y se hará a través de los instrumentos de apoyo y desarrollo como los correos electrónicos en que se notificará los cambios producidos en el plan.

3.3. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El plan de ejecución del proyecto comprende la acción de todas las actividades para llevar a cabo el plan de proyecto definido. Estas actividades comprenden:

- Definir, y realizar seguimiento de cada uno de los entregables del proyecto para verificar cumpliendo dentro del alcance estimado. Con la definición de los entregables proporcionados por el acta de constitución del proyecto se organizarán por medio de una estructura WBS cada una de las actividades que son estrictamente necesarias para llevar a cabo el proyecto, el monitoreo de estas actividades se realizará a medida que cada una de estas se ejecute. Este monitoreo incluye medición de los tiempos utilizados para realizar cada actividad, y variación en las cantidades de recursos y presupuesto.
- Realización de todas las actividades necesarias para cumplir con los objetivos planteados.

Para llevar a cabo esta acción se realizará un cronograma en el cual se definirán las actividades que son necesarias para completar cada uno de los entregables que componen el proyecto. Se hará uso de herramientas Microsoft Project para la programación y secuenciación, de esta forma se tendrá una visión global del cronograma de trabajo, y de las fechas de inicio y duración de las actividades para controlar que estas se cumplan en los tiempos acordados, o establecer reprogramaciones de trabajo debido a cambios producidos.

- Contratación de personal idóneo y programas de capacitación para desempeñar su rol de tal forma que se cumplan las actividades en el tiempo y calidad esperada del proyecto.

Esta acción requiere la conformación de equipos de trabajo por actividades, se realizarán actividades de chequeo y evaluación de desempeño del personal contemplado en el plan de gestión de recursos humanos, en las cuales se tomarán a cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo y aplicarles evaluaciones periódicas por medio de indicadores, midiendo si han cumplido las metas establecidas de trabajo manteniendo los tiempos de ejecución establecidos.

- Obtener el presupuesto necesario para desarrollar el proyecto completamente. Para completar esta acción es necesario determinar todos los recursos materiales y servicios necesarios para llevar a cabo cada una de las actividades del proyecto. Para esto será necesario investigar con entidades del estado dedicadas a las obras públicas y en base a lecciones aprendidas y otros antecedentes de aulas multifuncionales se estimarán todo lo que se necesita para realizar un aula multifuncional con las especificaciones propuestas.
- Establecer canales de comunicación en el proyecto tanto internos como externos.

Esto incluye la identificación de los interesados del proyecto, y la aplicación de metodologías que permitan identificar que información se puede transmitir de manera verbal y cual escrita, en qué nivel de detalle puede ser comunicada y quien será el responsable de transmitirla.

- Gestionar los riesgos del proyecto e implementar planes que permitan controlarlos o darles respuesta cuando se presenten.

Se realizarán reuniones con los miembros del equipo de trabajo, y se identificarán los posibles riesgos que presenta el proyecto y se clasificarán según su probabilidad de ocurrencia, se categorizarán, y clasificarán por su nivel de impacto, y de esta forma crear la respuesta de adecuada en el momento que ocurra.

- Realizar labores de monitoreo de las actividades con el fin de realizar mejoras en los procesos que permitan a mantener la calidad del proyecto a entregar.

Esta acción incluye la creación y diligenciamiento de formatos y chequeo de calidad, con el fin de registrar los cambios que se realizan en las actividades.

Se elaboraran políticas de calidad y criterios de aceptación por medio de los cuales se registrará el proyecto de tal forma que las acciones que se tomen sean más preventivas que correctivas.

3.4. CONTROL DOCUMENTAL

Los cambios que deban hacerse en este proyecto se realizarán en la medida que el equipo de trabajo considere que la situación puede afectar considerablemente el resultado final del proyecto. Como estos cambios se presentarán de manera aleatoria es necesario establecer un proceso para su control y respuesta inmediata de tal forma que el impacto negativo sobre el proyecto sea el menor posible.

Al momento de presentarse algún cambio dentro del proyecto, el procedimiento a seguir es el siguiente:

- Hacer una petición de cambios, en la cual se exprese con hechos concreto la razón por la cual debe producirse. Esta petición será estudiada por el Sponsor quien analizará si los recursos estarán disponibles y aprobará el cambio.

- Una vez aprobada la petición de cambios, lo siguiente es aplicar la acción correctiva o cambio pertinente a la situación. Este cambio debe alinear el rendimiento del proyecto con el rendimiento esperado definido en la gestión del tiempo.

Implementada la acción correctiva debe hacerse una labor de monitoreo y tomar acciones preventivas para reducir el riesgo de que ocurrirá una situación similar y deba realizarse nuevamente un cambio

El control documental es utilizado para hacer seguimiento y control de todos los componentes del plan de gestión del proyecto y los cambios realizados al documento. A continuación se muestra el formato que servirá para controlar las actividades que hacen parte del proyecto para cumplir con el diseño y plan de gestión en la construcción del aula multifuncional en el corregimiento de Cascajal logrando los objetivos planteados, como se evidencia en la **Tabla 10**.

Tabla 10. Formato para control documental

Espacio Logo Institucion educativa	FORMATO PARA CONTROL DOCUMENTAL	Espacio escudo alcaldia de Magangue
Fecha	Informacion del documento	Versión
01/11/2010	Proyecto diseño y elaboración de plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la institucion tecnica acucicola de Cascajal corregimiento de Magangue bajo la metodologia PMI	1.0
Cuerpo del documento		
Realizado por:		
Carlos Andres Jimenez y Rafael Montes		
Aprobado por:		

Fuente. Autores del proyecto

3.5. CONTROL DE CAMBIOS DEL PROYECTO

Los cambios que deban hacerse en este proyecto se realizarán en la medida que el equipo de trabajo considere que la situación puede afectar considerablemente el resultado final del proyecto. Como estos cambios se presentarán de manera aleatoria es necesario establecer un proceso para su control y respuesta inmediata de tal forma que el impacto negativo sobre el proyecto sea el menor posible.

Al momento de presentarse algún cambio dentro del proyecto, el procedimiento a seguir es el siguiente:

- Hacer una petición de cambios, en la cual se exprese con hechos concreto la razón por la cual debe producirse. Esta petición será estudiada por el Sponsor quien analizará si los recursos estarán disponibles y aprobará el cambio.
- Una vez aprobada la petición de cambios, lo siguiente es aplicar la acción correctiva o cambio pertinente a la situación. Este cambio debe alinear el rendimiento del proyecto con el rendimiento esperado definido en la gestión del tiempo.

Implementada la acción correctiva debe hacerse una labor de monitoreo y tomar acciones preventivas para reducir el riesgo de que ocurrirá una situación similar y deba realizarse nuevamente un cambio, para ello se establece un formato que contiene toda la información requerida y que justifica dicho cambio, véase la **Tabla 11**.

Tabla 11. Formato de Control de Cambios del Proyecto

Espacio Logo Institucion educativa	FORMATO PARA CONTROL DOCUMENTAL	Espacio escudo alcaldía de Magangue
Fecha	Informacion del documento	Versión
	Proyecto diseño y elaboracion de plan de gestion para la construccion de un auditorio multifuncional con tecnologia educativa en la institucion tecnica acuicola de Cascajal corregimiento de Magangue bajo la metodologia PMI	
01/11/2010	SOLICITUD DE CAMBIOS DOCUMENTALES	1.0
Nombre Solicitante del cambio _____ Cargo _____ Proceso que solicita _____ Proceso afectado _____		
Descripcion y Justificacion del cambio		
Realizado por:		
Carlos Andres Jimenez y Rafael Montes		
Aprobado por:		

Fuente. Autores del proyecto

3.6. DECLARACION PRELIMINAR DEL ALCANCE DEL PROYECTO (PRELIMINARY PROJECT SCOPE STATEMENT)

El enunciado del alcance del proyecto es la definición del proyecto, los objetivos que deben cumplirse. El proceso a desarrollar en el enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar) aborda y documenta las características y los límites del proyecto, y sus productos y servicios relacionados, así como los métodos de aceptación y el control del alcance.

La definición preliminar del alcance Para el proyecto *“Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar”*. Se

estructuró con la información general del proyecto: descripción y características del producto, justificación, objetivos principales entre otros. Esta información se encuentra detallada en la plantilla del *Alcance Preliminar*, como se muestra en la **Tabla 12**.

Tabla 12. Formato para describir enunciado preliminar del proyecto

Espacio Logo Institucion educativa	DOCUMENTO CONTROLADO		Espacio escudo alcaldía de Magangue
Fecha	Informacion del documento		Versión
01/11/2010	Proyecto diseño y elaboracion de plan de gestion para la construccion de un auditorio multifuncional con tecnologia educativa en la institucion tecnica acuicola de Cascajal corregimiento de Magangue bajo la metodologia PMI		1.0
ENUNCIADO PRELIMINAR DEL PROYECTO			
DESCRIPCION DEL PROYECTO		JUSTIFICACION DEL PROYECTO	
Auditorio Multifuncional con Tecnologías Educativas para la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal, de acuerdo a las especificaciones técnicas y diseños previos		Contar con un auditorio que sirva como escenario y como fuente de ingreso financiero, para la Institución educativa Técnico Acuicola de Cascajal y el Corregimiento. Para que el mismo escenario se autosostenga para su mantenimiento.	
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
De Negocio	Costos	Calidad	Tiempo
Contar con un auditorio que sirva como escenario y como fuente de ingreso financiero, para la Institución educativa Técnico Acuicola de Cascajal y el Corregimiento. Para que el mismo escenario se autosostenga para su mantenimiento.	Realizar la estimación y el presupuesto de los costos del proyecto para tener una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto y que no supere el presupuesto oficial y disponibilidad presupuestal Municipal establecido en CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO MILLONES DE PESOS \$ 475.000.000	Cumplir con las normas de sismo resistencias (NSR), la ley 80 de 1993 (Contratación de la Administración Pública), decretos adicionales 1150 de 2007 y las normas ambientales implantadas por el Gobierno de Colombia, para entregar un producto de excelente calidad	Desarrollar la totalidad del proyecto en el tiempo máximo estimado de 18 meses, estableciendo las diferentes actividades, su secuencia y duración por medio del desarrollo de un cronograma para que el proyecto finalice a tiempo

Fuente. Autores del proyecto

CAPITULO IV

4. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE (SCOPE MANAGEMENT PLAN)

La gestión del alcance del proyecto se encarga de asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, para que el proyecto se lleve a cabo de manera satisfactoria.⁶

Para lograr una buena definición de alcance es necesario establecer un **plan de gestión** de tal forma que se defina y controle lo que esta y no está incluido en el proyecto. Esta gestión incluye la planificación del alcance, definición del alcance, creación de la EDT, verificación y control del alcance.

El alcance del proyecto define y describe que es lo que se va a hacer en el proyecto, es decir, los límites del mismo y la cantidad de trabajo que contendrá para el cumplimiento de los objetivos. La gestión del alcance del proyecto está estrechamente relacionada con lo que estará contenido y lo que no estará contenido en el proyecto.

Para la gestión del alcance del proyecto se desarrollarán las siguientes actividades:

Planificación del Alcance: La planificación del alcance proporciona orientación respecto a cómo se definirá, documentará, gestionará y controlará el alcance del proyecto.

A continuación se presentan las actividades que se llevaran a cabo para determinar el enunciado del alcance del proyecto, la estructura de desglose del trabajo y la forma como se controlara y verificara el alcance.

⁶Adaptado de "Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos" (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square

- **Enunciado del alcance.**

Para determinar el enunciado del alcance del proyecto, en primer lugar se analizará la información estipulada en el acta de constitución del proyecto, así como los factores ambientales, esto permite delimitar claramente el proyecto, identificando las restricciones y exclusiones del proyecto.

Por último se contemplarán las características y funciones específicas a considerar para la entrega del producto final.

- **EDT**

Para la realización de la estructura de desglose de trabajo es necesario identificar cada uno de los entregables del proyecto para luego subdividirlos en subentregables más pequeños, componentes más manejables hasta que los entregables sean definidos con suficiente detalle para soportar el desarrollo de las actividades del proyecto que permitirán:

- Mejorar la exactitud en los estimativos de costos, duración y recursos
- Definir una línea base para la medición y el control del desempeño
- Facilitar la asignación de responsables

- **Verificación del alcance**

Para la verificación del alcance se realizarán revisiones, auditorías y seguimientos que incluirán actividades como mediciones, exploraciones y pruebas para determinar si los resultados están conformes a los requerimientos, esta actividad estará a cargo del gerente de proyecto, quien será el encargado de coordinar con el equipo y con los interesados las reuniones en las que se analizará la información consignada en la definición del alcance, los diccionarios de la EDT y los entregables.

- **Control de cambios en el alcance**

Para realizar los controles de cambios en el alcance se definirán los procedimientos para los cuales se puede cambiar al proyecto. Incluye el trabajo administrativo, los sistemas de seguimiento y los niveles de aprobación necesarios para autorizar el cambio.

Es importante resaltar que las actividades anteriormente mencionadas son apoyadas por el juicio de expertos y por plantilla para estructurar la información de toda la gestión del alcance y el control de cambios en el proyecto.

4.1. DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO (PROJECT SCOPE STATEMENT)

La preparación de un enunciado del alcance del proyecto se construye sobre la base de los principales productos entregables, asunciones y restricciones que se documentan durante la iniciación del proyecto en el enunciado del alcance del proyecto preliminar.

A continuación se presenta el enunciado del alcance para el proyecto *“Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar”*. El cual servirá de base para futuras decisiones del proyecto

El documento que se muestra en la **Tabla 13**, describe además del preliminar que se observó en la **Tabla 12**, en detalle la planificación del alcance del proyecto donde se incluyen todos los entregables y objetivos del proyecto del diseño y plan de gestión para la construcción del auditorio multifuncional en la institución educativa técnica acuícola de Cascajal siguiendo los lineamientos y estándares del PMI, que garantice la satisfacción total de la comunidad educativa, la sociedad y el estado en términos de capacidad, costo, tiempo y calidad. La planificación del alcance del proyecto se hace en base a lo estipulado

con el sponsor y con lo que se ha expresado en el acta de constitución del proyecto contemplado y aprobado anteriormente.

Tabla 13. Formato enunciado y alcance del proyecto

Espacio Logo Institucion educativa	DOCUMENTO CONTROLADO		Espacio escudo alcaldia de Magangue
Fecha	Información del documento		Versión
01/11/2010	Proyecto diseño y elaboración de plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la institución técnica acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué bajo la metodología PMI		1.0
ENUNCIADO PRELIMINAR DEL PROYECTO			
DESCRIPCION DEL PROYECTO		JUSTIFICACION DEL PROYECTO	
Auditorio Multifuncional con Tecnologías Educativas para la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal, de acuerdo a las especificaciones técnicas y diseños previos		Contar con un auditorio que sirva como escenario y como fuente de ingreso financiero, para la Institución educativa Técnico Acuícola de Cascajal y el Corregimiento. Para que el mismo escenario se autosostenga para su mantenimiento.	
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
De Negocio	Costos	Calidad	Tiempo
Contar con un auditorio que sirva como escenario y como fuente de ingreso financiero, para la Institución educativa Técnico Acuícola de Cascajal y el Corregimiento. Para que el mismo escenario se autosostenga para su mantenimiento.	Realizar la estimación y el presupuesto de los costos del proyecto para tener una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto y que no supere el presupuesto oficial y disponibilidad presupuestal Municipal establecido en CUATROCIENTOS SETENTA MILLONES DE PESOS \$ 470.000.000	Cumplir con las normas de sismo resistencias (NSR), la ley 80 de 1993 (Contratación de la Administración Publica), decretos adicionales 1150 de 2007 y las normas ambientales implantadas por el Gobierno de Colombia, para entregar un producto de excelente calidad	Desarrollar la totalidad del proyecto en el tiempo máximo estimado de 18 meses, estableciendo las diferentes actividades, su secuencia y duración por medio del desarrollo de un cronograma para que el proyecto finalice a tiempo
CARACTERISTICAS DEL BIEN OFRECIDO			
Tecnicos	Funcionales	Necesidades que debe cumplir	Entregables

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para 500 personas. • Cuenta con el salón principal y una sala audiovisual referenciados en el plano arquitectónico. • Es una edificación de un solo nivel. • Cuenta con una zona de esparcimiento, cocineta, un hall de reparto y oficinas que se referencian en el plano arquitectónico del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Que sirva para todo tipo de evento (educativo, cultural o social). • Con las más recientes herramientas tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con las normas Vigentes de Sismo Resistencia (NSR). • Cumplir con las legislaciones ambientales exigidas por el Gobierno Nacional. • Cumplir con la ley 80 de 1993 de contratación de la administración pública. • Crear un producto atractivo para que genere un impacto positivo frente a los interesados. • Cumplir con el diseño arquitectónico y con las especificaciones técnicas con el cual fue diseñado. • Cumplir con los procedimientos generados por la dirección de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Auditorio completamente terminado. • Documento con todas las especificaciones técnicas de la construcción. • Documentos para tramitar los permisos legales y ambientales para ejecutar el proyecto. • Documento donde estén definidas todas las actividades del proyecto. • Planos (Arquitectónicos, Hidráulicos, de Mantenimiento, Eléctricos) • Tecnología Instalada (video beams, tarjeta de red WiFi, computadores de escritorio, software educativos, servicio de internet banda ancha, computadores portátiles). • Dotación de sillas y mesas
RESTRICCIONES Y SUPUESTOS DEL PROYECTO			
<p>Escasez de Mano de Obra Calificada dentro del perímetro de la población.</p> <p>Factores Climáticos o Ambientales.</p> <p>El tiempo previsto para culminar el proyecto es muy corto.</p> <p>Escasez de Materiales e Insumos dentro del Municipio de Magangué.</p> <p>Escasez de maquinaria Especializada para la construcción de la obra</p>			
Firmas	Gerente del proyecto		Iniciador y/o Patrocinador
	_____ Nombre:		_____ Nombre:

Fuente. Autores del proyecto

La construcción del auditorio multifuncional nace a partir del suministro de los planos, diseños y requerimientos técnicos establecidos en el presente proyecto y la institución educativa, como se observa en el Anexo (Ver **ANEXO B**).

4.2. BENEFICIOS ESPERADOS DEL PROYECTO

A partir del desarrollo del proyecto se espera generar beneficios, sociales, culturales y socioeconómicos a la población donde se contempla:

- Aumento en 100% la cobertura educativa de la institución técnico acuícola de Cascajal
- Mejora de la calidad educativa ofertada por la institución beneficiada directamente
- Aumento de infraestructura tecnológica educativa de la institución educativa y municipal
- Disminución de los índices de deserción escolar
- Brindar un espacio idóneo para la práctica cultural de la comunidad académica, padres de familia y comunidad en general Cascajalera.

4.3. INCLUSIONES Y EXCLUSIONES DEL PROYECTO

El proyecto contempla

- Las actividades necesarias para el diseño del aula multifuncional con forma de cubierta y con estructura combinada metálico y concreto.
- Boceto del aula multifuncional con las dimensiones y la lista de materiales.
- Lista de requerimientos y necesidades para dotar el aula con la infraestructura tecnológica idónea.
- Lista de actividades, técnicas y herramientas necesarias para la construcción del Auditorio.
- Las actividades necesarias para tramitar los documentos legales y permisos exigidos por el departamento de planeación municipal
- El procedimiento para la inclusión del presente proyecto como modelo preliminar del proyecto de pliegos definitivos a establecer como parte del proceso de contratación público que diera lugar

Este proyecto no contempla

- El documento mediante el cual se presente la gestión para el montaje ni la puesta en marcha del aula multifuncional.
- Los estudios de justificación, impacto y factibilidad.
- Planos con detalles arquitectónicos del aula multifuncional.
- Los certificados de los trámites legales para la construcción del aula multifuncional

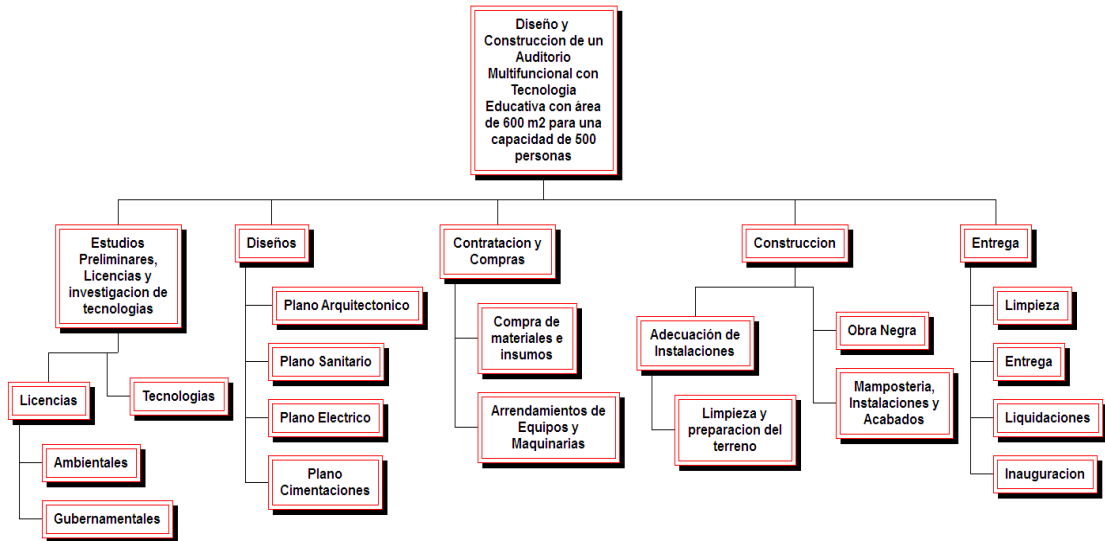
4.4. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO DEL PROYECTO (EDT

La EDT es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable, del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto. La EDT subdivide el trabajo del proyecto en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. El trabajo planificado comprendido dentro de los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados paquetes de trabajo, puede programarse, supervisarse, controlarse y estimarse sus costes⁷.

La EDT del proyecto se muestra a continuación en la **Grafica 2**:

⁷Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare,

Grafica 2 EDT general del proyecto



Fuente. Autores del proyecto.

Esta EDT se realizó mediante el Software especializado WBS Chart Pro 4.8. Para efectos prácticos y con el propósito de facilitar la visualización se ocultan actividades comunes para los distintos trabajos en los que se dividió la construcción del auditorio multifuncional, teniendo en claro que para estas actividades, la asignación de recursos, duración y costos pueden variar para cada etapa pero lo que se realiza para completarlas es en esencia igual. A continuación se describen a detalle cada uno de los entregables del proyecto.

4.4.1. Descripción de entregables.

Para la definición de los entregables del proyecto, se utiliza la técnica *Juicio de Expertos*.

- **Entregable 1** Plan de gestión del proyecto orientado al Diseño y plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional.

Este entregable contiene un documento basado en la metodología del PMI que contiene el plan de gestión del proyecto orientado al Diseño y plan de gestión para la

construcción de un auditorio multifuncional. Incluye: Project Charter, Definición preliminar del alcance, Definición del alcance, EDT, definición de las actividades, establecimiento de secuencia de actividades, cronograma de actividades, estimación de los recursos y duración de las actividades, planificación de la calidad, identificación de los riesgos, planificación de compras y adquisiciones.

➤ **Entregable 2: Estudio de Trámites.**

Este entregable comprende las actividades necesarias para diligenciar los certificados y permisos al momento de realizar un proyecto social de construcción de un aula multifuncional, de manera que este pueda ser aprobado y legalizado.

Estas actividades corresponden a la consecución de permisos y certificados otorgados por entes estatales que autorizan la creación de este tipo de proyectos.

Este documento no anexará cada uno de los certificados obligatorios para la aprobación del proyecto, solo se explicará brevemente las actividades necesarias para el alcance de dichos certificados.

A continuación se hace alusión al certificado requerido y las actividades necesarias para su obtención:

➤ ***Expedición de la licencia de construcción.(Si se requiere)***

La licencia de construcción es una autorización que permiten a los interesados, sean personas naturales o jurídicas, realizar adecuaciones a predios o terrenos ubicados en terrenos y espacios públicos y privados.

La licencia será tramitada y expedida por las Curadurías Urbana, debe tener en cuenta la normatividad vigente hasta el momento en materia urbanística, la presentación de planos necesarios para la construcción o modificación de predios, así como la certificación de la nomenclatura de predios y construcciones que serán objeto de modificación.

Para obtener esta certificación se deben realizar los siguientes trámites:

Se debe diligenciar el formato proporcionado por la dirección general de obras públicas.

Identificación oficial del propietario o responsables del proyecto. Dictamen de uso de suelo (sólo cuando el trámite sea distinto al habitacional) Tres Copias de planos o croquis (sólo licencias menores a 40 m2.) o 5 copias de planos (para licencias mayores a 40m2.)

➤ **Entregable 3: Diseño del Aula Multifuncional.**

El entregable de diseño incluye las actividades necesarias para realizar el diseño del aula multifuncional, estas actividades solo serán relacionadas en el documento con el fin de proporcionar información indispensable y necesaria a la hora de realizar un diseño de un aula multifuncional. Cabe resaltar que estas actividades no serán realizadas, ejecutadas ni anexada en el trabajo integrador.

El entregable de diseño se divide en dos actividades fundamentales, el primero denominado *Estudios de Impacto*, son todos los estudios que se debe realizar previo al diseño para determinar si realmente se resuelve la problemática con la elaboración de un aula multifuncional, y el segundo, denominado *planos* en donde se indican cada uno de los planos que se deben elaborar para el aula multifuncional.

A continuación se presenta las actividades para el diseño del aula multifuncional

➤ **Estudios de Impacto**

• ***Estudio de justificación del aula multifuncional***

Se relaciona la necesidad de resolver la capacidad para albergar a todos estudiantes de la sede principal de la Institución Educativa de Cascajal. Sin que se presente sobrecupo en el aula.

• ***Estudio de factibilidad técnica e impacto urbano***

Incluye los análisis que determinan la necesidad del aula Multifuncional en relación con la demanda de estudiantes y el tipo de aula y su articulación al contexto pedagógico inmediato. Luego de demostrar la necesidad de un aula multifuncional y su factibilidad se procede a realizar un plano de detalle del aula multifuncional dentro del área a ocupar.

Este documento no contendrá los distintos tipos de diseño, solo se mencionarán y explicaran para dar al lector una idea de los pasos necesarios para cumplir con los requisitos de construcción de un aula multifuncional; se anexará un plano conceptual del aula en estudio, que de una clara perspectiva del aula y su espacio público.

• ***Planos***

Elaboración del plano de planta de localización que contenga el área a ocupar o intervenir, en escala 1:1000 o 1:2000, involucrando, como mínimo, un ámbito de cincuenta (50.00) metros a su alrededor, en el que se debe incluir el diseño del espacio público del entorno, los accesos al aula, andenes, controles ambientales, plazo y mobiliario.

• ***Elaboración de Cortes, alzadas y detalles arquitectónicos.***

Muestran el aula multifuncional dentro del paisaje urbano, involucrando, como mínimo, un ámbito de intervención de cincuenta (50.00) metros, así como el levantamiento fotográfico de estas áreas y montaje, empleando los medios de expresión necesarios que permitan identificar su impacto urbano. Diseño conceptual del aula multifuncional (ver **ANEXO B**).

➤ **Entregable 4: Plan de construcción**⁸

Este entregable definirá el plan de construcción necesario para el montaje del aula. Solo se anexaran las actividades requeridas al momento de construir un aula multifuncional.

Este entregable definirá el plan de construcción necesario para el montaje del auditorio. Solo se anexarán las actividades requeridas al momento de construir el aula multifuncional.

A continuación se enumeran las actividades del plan de construcción.

A. Obras Preliminares: es la primera actividad de la construcción, esto incluye:

- Localización descapote
- Excavaciones
- Rellenos en material seleccionado

B. Cimentación: esta incluye:

- Piso base en concreto de 2500 psi
- Zapatas y vigas en concreto de 3500psi, incluye acero de refuerzo
- Acero de refuerzo arranque de columnas.

C. Estructura, actividad posterior a la cimentación, incluye:

- Columnas en concreto de 3500 psi, incluye acero de refuerzo.
- Viga de corona en concreto de 3500 psi, incluye acero de refuerzo.

⁸ Además del juicio de expertos, algunos de los apartes de este punto son tomados de documento técnico anexo en la licitación para la construcción de tres aulas escolares en el municipio de Santa Barbara de Pinto ubicado en el Departamento del Magdalena. Consultar página única oficial www.contratos.gov.co

D. Cubierta, actividad que precede a la estructura, incluye:

- Cubierta metálica medio cono.
- Estructura metálica de cubierta.

E. Mampostería, incluye:

- Bloque No 5 incluye reforzamiento de confinamiento

F. Acabados, incluye:

- Pañete, estuco y pintura
- Piso en cerámica
- Enchape para baño

G. Carpintería metálica, incluye:

- Suministro e instalación de puertas y ventanas en aluminio incluye vidrio templado

H. Redes, incluye:

- Red hidrosanitaria
- Red eléctrica
- Red de voz y datos
- Sonido ambiental
- Aislamiento acústico en fibra de vidrio

I. Suministro, incluye:

- Sillas
- Aparatos sanitarios
- Aire acondicionado
- Equipos de video, audio y proyección

4.4.2. Diccionario de la EDT

Las descripciones de los componentes de trabajo se recolectan en un diccionario que incluye descripciones de los paquetes de trabajo e información de planeación tal como actividades del cronograma, presupuesto de costos y asignaciones de personal. Es un documento generado por el proceso Crear la EDT, cuya función es respaldar la EDT. Proporciona una descripción más detallada de los componentes de la EDT, incluyendo los paquetes de trabajo y las cuentas de control⁹. La información del diccionario de la EDT incluye N° paquete de trabajo, responsable de la actividad, descripción, criterios de aceptación, entregable, duración, interdependencias,

Para el proyecto “*Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar*” se describieron cinco actividades del paquete de los diferentes paquetes de trabajo utilizando la plantilla del diccionario de la EDT, como se aprecia en las tablas a continuación.

A continuación se describieron siete actividades para con su respectivo diccionario usando un formato donde se aprecia de forma puntual la información pertinente de cada actividad.

⁹ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare

Tabla 14. Diccionario WBS - Paquete de trabajo 1.2

DICCIONARIO DE LA EDT # 1			
Información General de la actividad		Id:	EDT #: 1.2
Nombre de la actividad:	Planos		
Descripción:	Consiste en la elaboración de los documentos gráficos del Proyecto en los cuales se defina claramente el área a intervenir y la descripción del aula multifuncional.		
Entradas:	Ninguna		
Salidas	Plano de planta de localización, Plano de planta con propuesta general, plano de detalles arquitectónicos.		
Puntos de control	El avance de esta fase se verificará teniendo en cuenta que cada plano depende del anterior, es decir cada plano se realizará a medida que se entregue su antecesor.		
Responsable(s)	Arquitecto		
Recursos Materiales	Papelería, elementos de dibujo técnico, elementos de medición		
Subcontrataciones	Ninguna		
Estimaciones de la actividad			
Trabajo:	80 horas hombres	Costo Final:	
Duración:	8 días		
Fecha inicio:	4 de enero 2011	Fecha de Término:	13 de enero de 2011

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 15. Diccionario WBS - Paquete de trabajo 2.1

DICCIONARIO DE LA EDT # 2			
Información General de la actividad		Id:	EDT #: 2.1.
Nombre de la actividad:	Licencia de Construcción (si se requiere)		
Descripción:	Consiste en realizar una gestión para obtener la autorización del gobierno para la ejecución de obras civiles.		
Entradas:	Ninguna		
Salidas	Documento mediante el cual se autoriza a los responsables del proyecto a ejecutar obra en la Institución Educativa Técnica Acuícola de Cascajal		
Puntos de control	El avance de esta actividad se evidenciara en la medida en que se obtengan todos los documentos		
Responsable(s)	Ingenieros Industriales		
Recursos Materiales	Papelería, Dictamen de uso del suelo, 3 copias de planos o croquis del diseño del auditorio.		
Subcontrataciones	Ninguna		
Estimaciones de la actividad			
Trabajo:	20 días	Costo Final:	
Duración:	15 días		
Fecha inicio:	14 de enero de 2011	Fecha de término:	3 de febrero de 2011

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 16. Diccionario WBS - Paquete de trabajo 3.1

DICCIONARIO DE LA EDT # 3			
Información General de la actividad		Id:	EDT #: 3.1.
Nombre de la actividad:	Obras Preliminares		
Descripción:	Consiste en las labores de trazado y replanteo del área de trabajo y el retiro de los elementos para comenzar la construcción.		
Entradas:	Licencia de construcción		
Salidas	Área perfectamente demarcada y limpia de material sobrante.		
Puntos de control	El avance de esta actividad se evidenciara en la medida en que se tengan todos los trazados.		
Responsable(s)	Ingenieros Residentes – Comisión topográfica		
Recursos Materiales	Equipo topográfico		
Subcontrataciones	Ninguna		
Estimaciones de la actividad			
Trabajo:	72 horas	Costo Final:	
Duración:	2 días		
Fecha inicio:	11 de marzo de 2011	Fecha de termino:	12 de marzo de 2011

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 17. Diccionario WBS - Paquete de trabajo 3.2

DICCIONARIO DE LA EDT # 4			
Información General de la actividad		Id:	EDT #: 3.2.
Nombre de la actividad:	Cimentación		
Descripción:	Consiste en la elaboración de las zapatas y vigas en concreto, además de piso base en concreto.		
Entradas:	Obras preliminares		
Salidas	Zapatas, vigas en concreto, piso base en concreto y arranque de columnas.		
Puntos de control	No se comenzará el levante hasta no tener las zapatas y vigas listas.		
Responsable(s)	Ingenieros civil		
Recursos Materiales	Cemento, arena, triturado, hierro, alambre negro, mezcladora, palas, baldes concreteros, manguera, formaletas, agua.		
Subcontrataciones	Ninguna		
Estimaciones de la actividad			
Trabajo:	224 horas	Costo Final:	
Duración:	15 días		
Fecha inicio:	14 de marzo de 2011	Fecha de termino:	30 de marzo de 2011

Fuente. Autores del proyecto.

4.4.3. Verificación del Alcance y entregables

La verificación del alcance Consiste en la aceptación del alcance por parte de los interesados en el proyecto. Para la verificación del alcance se documentan todos los entregables que han sido aceptados, con las fechas de control en las que se hará revisión de la calidad del entregable y la fecha máxima en que se deben entregar y aceptar este, siguiendo el modelo que se aprecia en la **Tabla 18**.

4.5. CONTROL DEL ALCANCE

Se realiza un sistema de control de cambios para el control del alcance del proyecto. Este sistema consiste en el diligenciamiento de una plantilla mediante el cual se registre cada uno de los cambios que deban realizarse al alcance del proyecto, respecto a las actividades del proyecto, es decir, registrar si se necesitan hacer actividades adicionales o remover algunas que son innecesarias. Por medio de esta plantilla quedaran documentados todos los cambios realizados en el proyecto con la respectiva aprobación del sponsor. El registro funcionaria de esta forma. (Ver **ANEXO C**)

Tabla 18. Cuadro de control de entregables

NOMBRE DEL ENTREGABLE	LISTA DE ENTREGABLES				FECHA DE CONTROL			
	Fase	DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	RESPONSABLE	Realización	Revisión de calidad	Entrega	Aceptación
DISEÑO FUNCIONAL AULA	II	Incluye las actividades necesarias para realizar el diseño del aula, se divide en dos grandes actividades: Estudios de Impactos y elaboración de planos	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de impacto, que justifiquen la necesidad de la construcción del Aula en la institución Plano de localización. Plano detallado del aula Especificando todos los detalles, cortes y alzadas aprobados por el ingeniero de construcción. 	Ingeniero Civil	14/01/2011	Semanal	26/01/2011	26/01/2010
	I	Comprende las actividades necesarias para diligenciar los certificados y permisos al momento de realizar un proyecto social de construcción de un aula multifuncional, de manera que este pueda ser aprobado y legalizado.	Licencia de construcción expedida por planeación municipal (si se requiere)	Ingeniero Industrial	14/01/2011	Semanal	10/01/2010	10/01/2010
CONSTRUCCIÓN DEL AULA	II	Define el plan de construcción necesario	Presentación de todos los documentos exigidos por la Ley y todos los soportes.	Director Técnico				
	I	para el montaje del aula e incluirá todas las actividades requeridas al momento de construir un aula multifuncional.	Aula multifuncional de 600 m2, capacidad para 500 personas, dotada con tecnología	Ingeniero Residente	11/03/2010	Semanal	09/04/2010	09/04/2010

Fuente. Autores del proyecto a partir de información del PMBOK

CAPITULO V

5. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO (TIME MANAGEMENT PLAN)

Para el logro satisfactorio de un proyecto a tiempo es necesario tener claro cuáles son las actividades que se realizarán en el proyecto, su secuencia y duración para poder lograr los objetivos propuestos del proyecto.

Para abarcar el plan de gestión del tiempo del proyecto es necesario previamente conocer los siguientes conceptos:

- **Hitos:** puntos críticos que definen la línea de tiempo del proyecto.
- **Actividad predecesora:** actividad anterior a la cual se está ejecutando.
- **Periodos Laborales:** cantidad de espacios de tiempos que serán necesarios para completar cada actividad. El periodo laboral para Diseño y plan de construcción de un aula multifuncional son de lunes a viernes, con una intensidad de 8 horas diarias.
- **Ruta Crítica:** camino que tiene la mayor duración de tiempo y donde se encuentran las actividades críticas del proyecto que no se pueden atrasar.
- **Holgura:** cantidad de tiempo que se puede atrasar una actividad sin afectar el proyecto.

La planeación del tiempo incluye la definición de las actividades, secuenciación de actividades, estimación de los recursos de las actividades y el desarrollo del cronograma. Es decir, se presentarán de manera detallada los procedimientos y actividades que conforman cada una de los entregables definidos en la EDT, de esta forma se controlará

la ejecución de cada una sin incurrir en trabajo adicional. El tiempo es uno de los recursos más apreciables a la hora de ejecutar el proyecto. Para controlar el progreso de las actividades a ejecutar y el cumplimiento en la entrega, se tendrán en cuenta las siguientes acciones:

- **Herramienta Microsoft Project:** Se utilizará esta herramienta con el fin de dar seguimiento al progreso de las actividades y tomar medidas de corrección en caso que el proyecto se retrase.
- **Disponer del equipo y personal capacitado** al momento de ejecutar las actividades del cronograma del proyecto.
- **Estandarizar actividades:** Por último, se estandarizaran las actividades de manera que se identifique cual es el objetivo a alcanzar de cada una de ellas para realizarlas en el momento justo y de manera organizada

El tiempo es una variable crítica que define el éxito o fracaso de un proyecto y del cual dependen aspectos importantes como lo son el costo, la calidad, entre otros. La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo¹⁰. El PMI plantea una serie de lineamientos a manera de metodología de programación para planear y controlar esta área del conocimiento y se resumen en seis pasos. Los pasos de gestión del tiempo del proyecto son los siguientes:

5.1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES (ACTIVITY LIST)

El proceso Definición de las Actividades identificará los productos entregables al nivel más bajo de la estructura de desglose del trabajo (EDT), que se denomina paquete de trabajo.

¹⁰Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare.

A continuación se presentará una lista detallada de todas las actividades que comprenden cada uno de los entregables declarados en la gestión del alcance. La finalidad con este listado es dar a conocer a los miembros del equipo el trabajo que deben completar y el tiempo que requiere la actividad.

El proyecto “*Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar*” se encuentra constituido por las siguientes actividades descritas en la **Tabla 19**. Es importante aclarar además que en el momento de describir las actividades no se contemplan aquellas que hacen parte del proceso de contratación estatal.

Tabla 19. Lista preliminar de las actividades del proyecto

LISTA DE ACTIVIDADES		
NIVEL	EDT	DESCRIPCIÓN
	1.	DISEÑO
	1.1	Estudios de impacto
	Actividad	Estudio de justificación
	Actividad	Estudio Urbanístico
	Actividad	Estudio de Factibilidad técnica
	1.2	Planos
	Actividad	Plano urbanístico
	Actividad	Plano de Planta
	Actividad	Plano de detalles arquitectónicos
	2	ESTUDIOS DE TRÁMITES
	2.1	Licencia de construcción si se requiere
	3	PLAN DE CONSTRUCCIÓN
	3.1	Obras preliminares
	Actividad	Localización y descapote
	Actividad	Excavaciones

Actividad	Rellenos en material seleccionado
3.2	Cimentación
Actividad	piso base en concreto de 2500 psi
Actividad	zapatas y vigas en concreto de 3500 psi; incluye acero de refuerzo
Actividad	acero de refuerzo arranque de columnas
3.3	Estructura
Actividad	Columnas en concreto de 3500 psi incluye acero de refuerzo
Actividad	Viga de corona en concreto de 3500 psi incluye acero de refuerzo
3.4	Cubierta
Actividad	Cubierta metálica medio cono
Actividad	estructura metálica de cubierta
3.5.	Mampostería
Actividad	Bloque No 5 incluye reforzamiento de confinamiento
3.6	Acabados
Actividad	Pañete, estuco y pintura
Actividad	Piso en cerámica
Actividad	Enchape para baño
3.7	Carpintería metálica
Actividad	Suministro e instalación de puertas y ventanas en aluminio incluye vidrio templado
3.8	Redes
Actividad	Red hidrosanitaria
Actividad	Red eléctrica
Actividad	Red de voz y datos
3.9	Suministro
Actividad	Sillas
Actividad	Aparatos sanitarios

Fuente. Autores del proyecto

5.2. ESTABLECIMIENTO DE LA SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES (PROJECT SCHEDULE NETWORK DIAGRAMS)

El establecimiento de la secuencia de las actividades implica identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma. Estas pueden estar ordenadas de forma lógica con relaciones de precedencia adecuadas, así como también adelantos y retrasos, para respaldar el desarrollo posterior del cronograma del proyecto para que sea realista y factible.

Para poder desarrollar el proyecto, es necesario establecer las relaciones de precedencia entre las actividades del proyecto. Estas relaciones indican cuales actividades deben ejecutarse antes de comenzar otra y cuales se pueden completar al mismo tiempo. Para cada una de las actividades pertinentes al diseño y plan de construcción de un aula multifuncional, el tipo de secuencia que más se ajusta al cronograma de trabajo es la secuencia *fin a inicio* debido a que cada actividad comienza a medida que finaliza su actividad predecesora, (para la actividad de construcción), dicha secuencia es producto de una dependencia mandataria en la cual debe completarse primero una actividad antes de comenzar con la siguiente, exceptuando actividades del entregable de estudios y tramites, que pueden realizarse al mismo tiempo.

Para efecto de los entregables los cuales son diseño, tramites y plan de construcción, se debe diseñar antes de tramitar y construir después de diseñar y tramitar.

5.3. ESTIMACION DE RECURSOS DE ACTIVIDADES

La estimación de recursos de las actividades del cronograma involucra determinar cuáles son los recursos (personas, equipos, o material) y qué cantidad de cada

recurso se utilizará, y cuándo estará disponible cada recurso para realizar las actividades del proyecto¹¹.

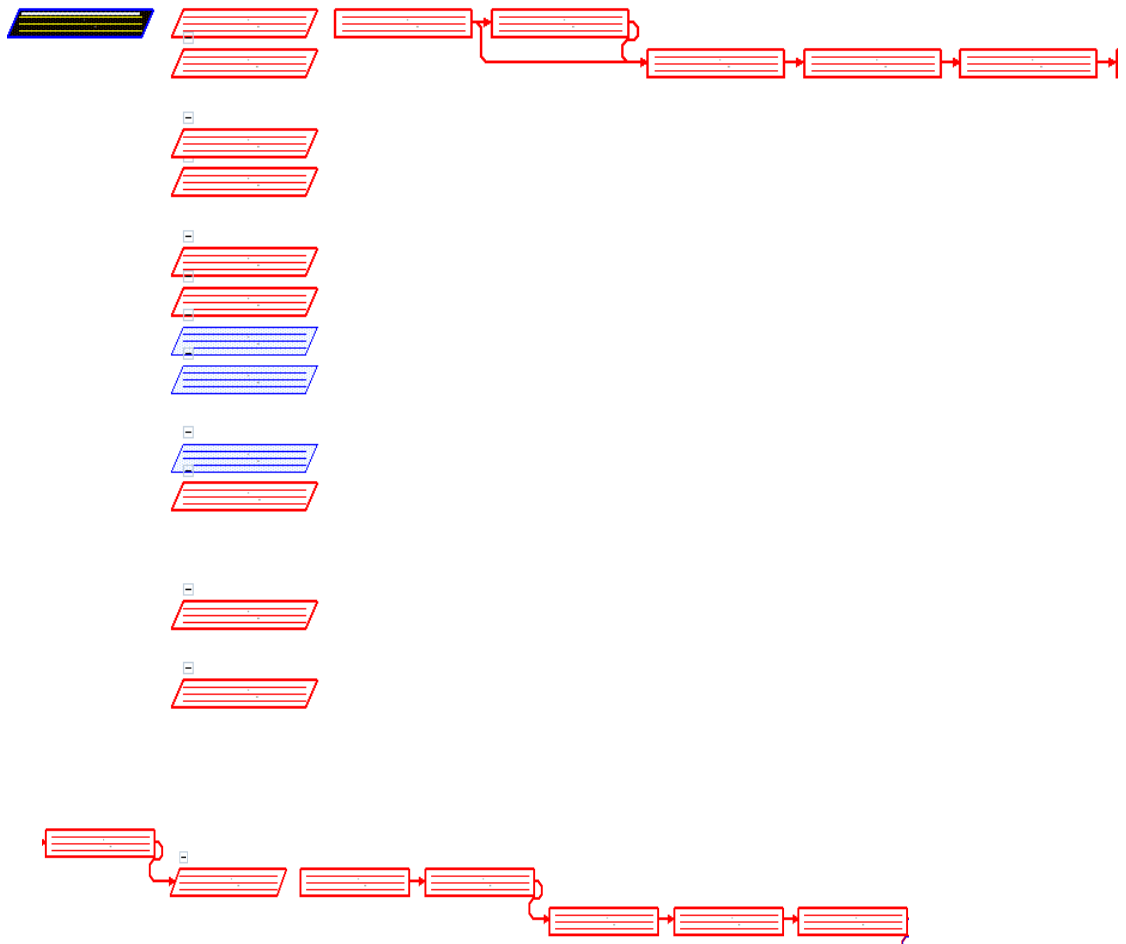
La estimación de los recursos para este proyecto se establece en el cronograma de actividades con la ayuda de la herramienta *Microsoft Project 2007*, como se aprecia en la **Gráfica 6 del punto 5.6**

5.4. CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMA DE RED

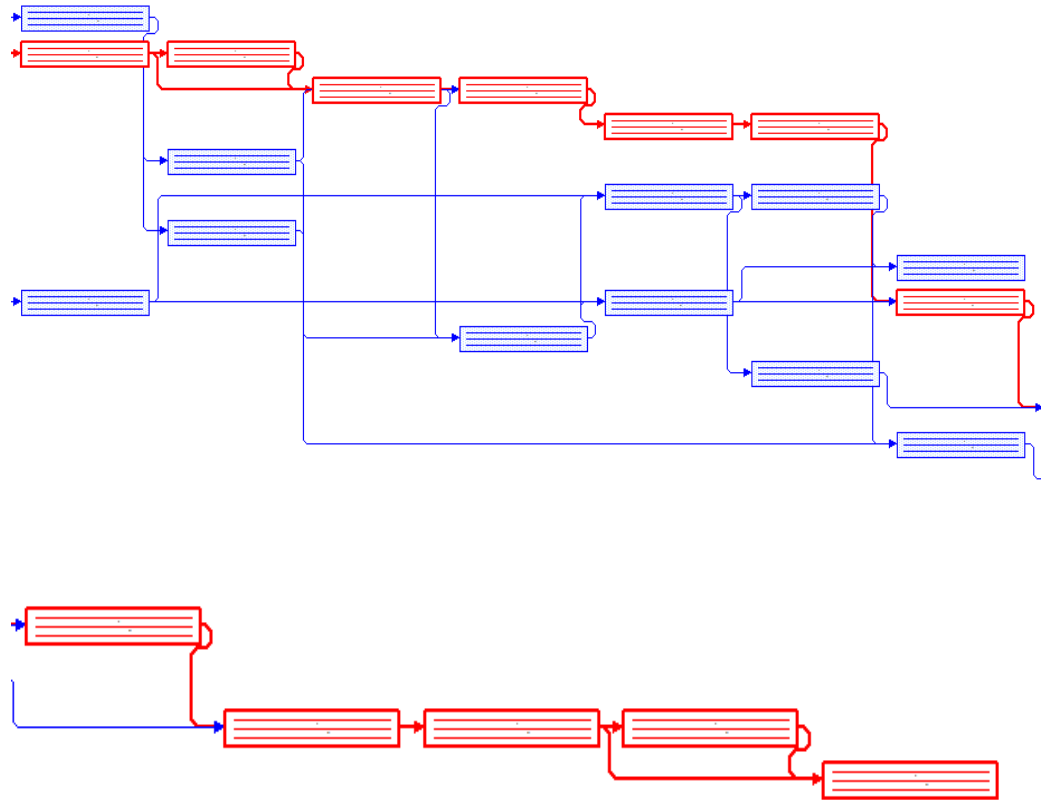
Es una representación gráfica que permite presentar los datos que se están manejando, de manera que resulten más fáciles; utilizando la acción de tejidos para graficar las relaciones de preferencias entre las actividades, en la que se llevara a cabo el dinamismo como parte de un proyecto. Los nodos o programas vendrían a representar la unión de la iniciación y culminación del proyecto que van a constituir, todas las actividades o acciones incluidas en las tramas o puntos. Dentro de un diagrama de red una actividad o evento puede presentar interdependencias con actividades o eventos sucesores, predecesores, o en paralelo. Tal como se muestra en la **Grafica 3**.

¹¹ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare

Grafica 3. Diagrama de red parte A



Grafica 4. Diagrama de red parte B.



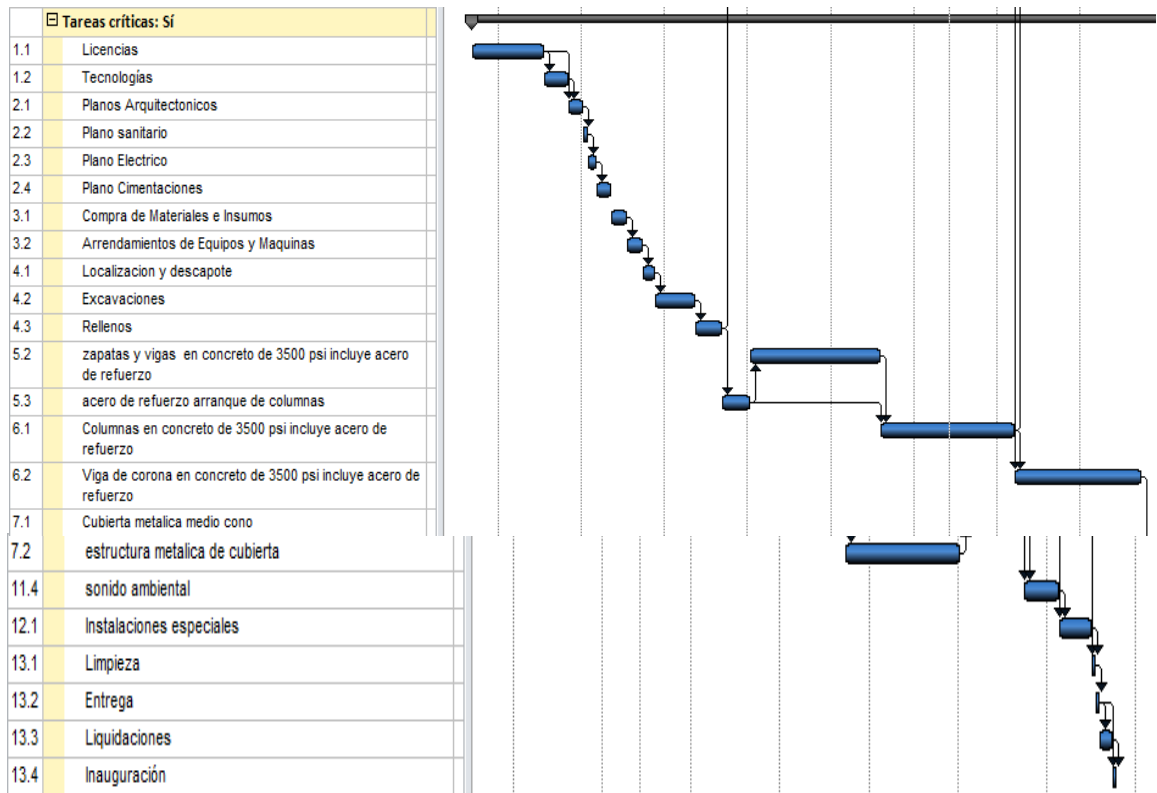
Fuente. Autores del proyecto

5.5. ANALISIS DE LA RUTA CRITICA (CPM)

De forma predeterminada, la ruta crítica muestra las tareas que no se pueden retrasar de ninguna manera porque retrasarían el proyecto.

Dentro de la gestión del tiempo del proyecto de diseño y plan de construcción del aula multifuncional, se dará seguimiento continuo a las actividades de la ruta crítica o actividades críticas, de manera que la fecha programada para la terminación del proyecto no se extienda, como se muestra en la **Grafica 5**

Grafica 5. Ruta crítica del proyecto



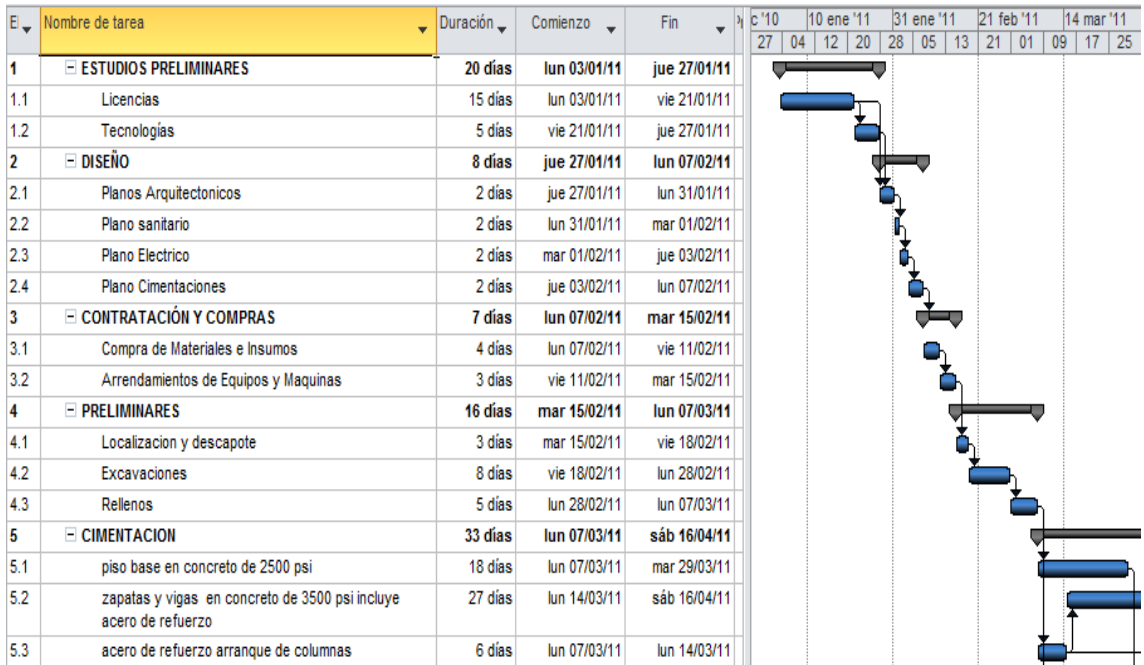
Fuente. Autores de proyecto

5.6. DESARROLLO DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (PROJECT SCHEDULE)

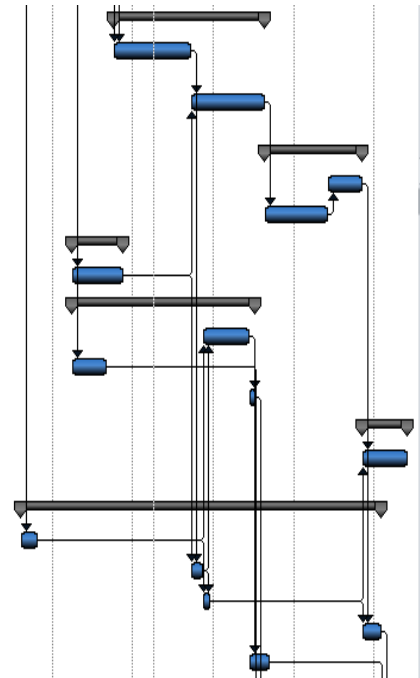
El cronograma del proyecto visualiza de manera general los principales entregables y sus paquetes de trabajo, identificando cada interdependencia entre actividades, recursos asociados y duración

A continuación se muestra primero la lista de actividades necesarias para la culminación del proyecto, luego una vista del cronograma que se realizó utilizando Microsoft Project y del diagrama de Gantt del proyecto, el cronograma permite identificar, visualizar las fechas de inicio y fin tentativas para cada una de las actividades que constituyen el proyecto.

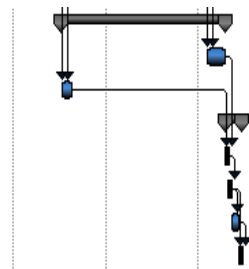
Grafica 6. Cronograma del proyecto



6	ESTRUCTURA	51 días	sáb 16/04/11	mar 21/06/11
6.1	Columnas en concreto de 3500 psi incluye acero de refuerzo	26 días	sáb 16/04/11	vie 20/05/11
6.2	Viga de corona en concreto de 3500 psi incluye acero de refuerzo	25 días	vie 20/05/11	mar 21/06/11
7	CUBIERTA	32 días	mar 21/06/11	mar 02/08/11
7.1	Cubierta metálica medio cono	12 días	lun 18/07/11	mar 02/08/11
7.2	estructura metálica de cubierta	20 días	mar 21/06/11	lun 18/07/11
8	MAMPOSTERIA	18 días	mar 29/03/11	mié 20/04/11
8.1	Bloque No 5 incluye reforzamiento de confinamiento	18 días	mar 29/03/11	mié 20/04/11
9	ACABADOS	63 días	mar 29/03/11	vie 17/06/11
9.1	Pañete, estuco y pintura	15 días	mié 25/05/11	mar 14/06/11
9.2	Piso en cerámica	12 días	mar 29/03/11	mié 13/04/11
9.3	Enchape para baño	3 días	mar 14/06/11	vie 17/06/11
10	CARPINTERIA METALICA	15 días	mar 02/08/11	lun 22/08/11
10.1	Suministro e instalacion de puertas y ventanas en aluminio incluye vidrio templado	15 días	mar 02/08/11	lun 22/08/11
11	REDES	123 días	lun 07/03/11	mié 10/08/11
11.1	Red hidrosanitaria	6 días	lun 07/03/11	lun 14/03/11
11.2	Red electrica	4 días	vie 20/05/11	mié 25/05/11
11.3	Red de voz y datos	3 días	mié 25/05/11	sáb 28/05/11
11.4	sonido ambiental	7 días	mar 02/08/11	mié 10/08/11
11.5	Aislamiento acustico en fibra de vidrio	8 días	mar 14/06/11	jue 23/06/11



12	SUMINISTROS	47 días	vie 17/06/11	jue 18/08/11
12.1	Instalaciones especiales	5 días	mié 10/08/11	jue 18/08/11
12.2	Aparatos sanitarios	3 días	vie 17/06/11	mar 21/06/11
13	ENTREGA	5 días	jue 18/08/11	mié 24/08/11
13.1	Limpeza	1 día	jue 18/08/11	vie 19/08/11
13.2	Entrega	1 día	vie 19/08/11	sáb 20/08/11
13.3	Liquidaciones	2 días	sáb 20/08/11	mar 23/08/11
13.4	Inauguración	1 día	mar 23/08/11	mié 24/08/11



Fuente. Autores del proyecto

CAPITULO VI

6. . PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS (COST MANAGEMENT PLAN)

COST MANAGEMENT PROCESS: Incluye todos los procesos involucrados para la realización de la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado

6.1. ESTRUCTURA Y ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS (ACTIVITY COST ESTIMATES):

La estimación se refiere al desarrollo de una estructura donde se pueda contemplar el costo de cada uno de los paquetes de trabajo. Esto incluye costo mano de obra, costo de materiales, y costo de equipos y herramientas. A continuación se muestra la estimación de costos para las diferentes actividades del proyecto.

Es importante resaltar que la información y técnicas utilizadas para la estimación de los costos, fue determinado con la ayuda de expertos en el área de construcción. La técnica de estimación utilizada para hallar los costos de este proyecto de Diseño, tramitología y Construcción de un aula multifuncional, fue la **Estimación paramétrica**, ya que se realizo un análisis con el plano diseño preliminar del aula multifuncional, con las medidas y cotas, se determinaron las cantidades de material de obra para la realización del proyecto. Para llegar a la estimación del presupuesto del aula multifuncional, se elaboró un análisis de

precios unitarios tomando como base los precios SICE¹² en la cual se toma cada actividad del cronograma, con su respectiva mano de obra, herramientas y materiales

- **Descripción del cálculo del análisis de precios unitarios:** En el análisis de los Precios Unitarios de cada Ítem o actividad en una construcción, se utiliza un formato que contiene los recursos como: material, mano de obra, equipos y herramientas y transporte, tal como se muestra en la **Tabla 20**.
- **Materiales:** Comprende la cantidad de materiales por unidad, algunas veces afectados por un factor, dependiendo del comportamiento, es decir, si existe desperdicios como es el caso de la elaboración del concreto o el trabajo del acero de refuerzo, compactación como es el caso de la zahorra, merma por transporte y relación de vacíos en el transporte de agregados gruesos: triturado y china.
- **Mano de obra:** Con base en el salario mínimo para mano de obra no calificada y lo que pretende ganar la mano de obra calificada (maestros de obra y oficiales), se toma el número de personas a trabajar por unidad de actividad, luego se afecta por un % de prestaciones sociales, primas, cesantías, ARP, EPS. Una vez hecho esto se divide por el rendimiento que es el trabajo que puede hacer un hombre en un día, este rendimiento, se sabe por experiencia, de esta manera se sabe cual es el costo de mano de obra unitario
- **Equipo:** La tarifa diaria dividida por el rendimiento nos da el valor unitario de equipo. Este rendimiento está basado en las especificaciones del fabricante se utiliza la siguiente convención.

¹² **SICE** es un sistema de información que integra todos los datos relevantes a los procesos de contratación estatal, permitiendo su autorregulación, control institucional y publicidad de las operaciones pagina oficial www.sice.gov.co

Tabla 20. Terminología aplicable para estructurar presupuesto

TERMINOLOGIA	DESCRIPCIÓN
UN	UNIDAD
CAN	CANTIDAD
REN	RENDIMIENTO
VR	VALOR
JORN	JORNALES
PRESTAC	PRESTACIONES
A.I.U.	ADMINISTRACION, IMPREVISTOS Y UTILIDADES

Fuente. Autores del proyecto

A continuación se muestra la estimación de costos para las diferentes actividades del proyecto. Es importante resaltar que la información y técnicas utilizadas para la estimación de los costos, es determinado con la ayuda de herramientas informáticas como Microsoft Project, la guía del PMBOK, la asesoría de expertos en construcción y la consulta oficial al sistema de información de contratación estatal SICE¹³, para tomar como referencia los precios unitarios manejado por el estado y punto de referencia para establecer presupuestos de obras públicas o entes territoriales como en este caso sería la alcaldía municipal del Magangué.

Teniendo en cuenta lo anterior se estipulan los costos de la siguiente manera como se muestra en la **Tabla 21** que se detalla a continuación.

¹³ **SICE** es un sistema de información que integra todos los datos relevantes a los procesos de contratación estatal, permitiendo su autorregulación, control institucional y publicidad de las operaciones pagina oficial www.sice.gov.co

Tabla 21. CMP del proyecto

PRESUPUESTO DE OBRA						
ITEM	DESCRIPCION	UN	CANT	Vr UNITARIO	Vr TOTAL	Vr CAPITULO
1	PRELIMINARES					9.015.800,00
1.1	Localización y descapote	M2	850	2.500,00	2.125.000,00	
1.2	Excavaciones	M3	35,8	56.000,00	2.004.800,00	
1.3	Rellenos en material seleccionado	M3	139,6	35.000,00	4.886.000,00	
2	CIMENTACION					58.090.750,00
2.1	piso base en concreto de 2500 psi	M2	640	68.000,00	43.520.000,00	
2.2	zapatas y vigas en concreto de 3500 psi incluye acero de refuerzo	M3	23,45	535.000,00	12.545.750,00	
2.3	acero de refuerzo arranque de columnas	KG	450	4.500,00	2.025.000,00	
3	ESTRUCTURA					9.509.700,00
3.1	Columnas en concreto de 3500 psi incluye acero de refuerzo	M3	8,5	685.200,00	5.824.200,00	
3.2	Viga de corona en concreto de 3500 psi incluye acero de refuerzo	M3	5,85	630.000,00	3.685.500,00	
4	CUBIERTA					88.888.400,00
4.1	Cubierta metálica medio cono	M2	448	135.800,00	60.838.400,00	
4.2	estructura metálica de cubierta	ML	850	33.000,00	28.050.000,00	
5	MAMPOSTERIA					7.000.000,00
5.1	Bloque No 5 incluye reforzamiento de confinamiento	M2	250	28.000,00	7.000.000,00	
6	ACABADOS					42.496.400,00
6.1	Pañete, estuco y pintura	M2	250	22.000,00	5.500.000,00	
6.2	Piso en cerámica	M2	650	55.000,00	35.750.000,00	
6.3	Enchape para baño	M2	32,8	38.000,00	1.246.400,00	
7	CARPINTERIA METALICA					15.000.000,00
7.1	Suministro e instalación de puertas y ventanas en aluminio incluye vidrio templado	GL	1	15.000.000,00	15.000.000,00	
8	REDES					12.600.000,00
8.1	Red hidrosanitaria	GL	1	1.500.000,00	1.500.000,00	
8.2	Red eléctrica	GL	1	3.500.000,00	3.500.000,00	
8.3	Red de voz y datos	GL	1	1.800.000,00	1.800.000,00	
8.4	sonido ambiental	GL	1	4.000.000,00	4.000.000,00	
8.5	Aislamiento acústico en fibra de vidrio	GL	1	1.800.000,00	1.800.000,00	
9	SUMINISTROS					35.300.000,00
9.1	Sillas	UND	600	25.000,00	15.000.000,00	
9.2	Aparatos sanitarios	UND	8	450.000,00	3.600.000,00	
9.3	Aire acondicionado	12000 btu	8	1500000	12.000.000,00	
9.4	Video beam	3 ICD	2	2.350.000	4.700.000,00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS						277.901.050,00
COSTOS INDIRECTOS (A.I.U 30%)						83.370.315,00
TOTAL PRESUPUESTO						361.271.365,00

Fuente. Autores del proyecto

A este costo final se le sumaran los costos por medidas de contingencia que hacen parte de la cuantificación de los riesgos del proyecto, y que se encuentran en el plan de gestión de riesgos

Como resultado final la línea de base de costo es de **\$ 361.271.365.00 lo cual es solo lo estimado para la construcción del auditorio**. Se debe aclarar que este presupuesto es susceptible a cambios debido a que las cantidades de obra pueden variar durante la ejecución del proyecto, como cambios en la planeación que implican de manera directa alteraciones en la mano de obra, cantidades de materiales y servicios.

A continuación se procede a calcular los costos de pre-inversión, que incluyen la fase de diseño y estudio de trámites. Según la guía Lec, estos costos deben ser el 25% del presupuesto base de la construcción se puede apreciar como en la **Tabla 22**.

Tabla 22. Gastos adicionales al presupuesto

	%	VALOR
GASTO DE PREINVERSIÓN	25	90.371.841.25
DISEÑO	32	28.901.709.20
Estudios de impacto	12	10.844.620.95
Estudio de justificación	6	5.422.310.475
Estudio de Factibilidad técnica	6	5.422.310.475
PLANOS	20	18.074.368.25
Plano de planta	10	9.037.184.125
Plano de detalles arquitectónicos	10	9.037.184.125
ESTUDIO DE TRAMITES	68	61.452.852.05
Expedición de la Licencia de construcción	68	61.452.852.05

Fuente. Autores el proyecto a partir de información hallada

6.2. PRESUPUESTO DEL PROYECTO (PROJECT FUNDING REQUIREMENTS)

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. Esta línea base incluye todos los presupuestos autorizados, pero excluye las reservas de gestión. Los presupuestos del proyecto constituyen los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. El desempeño de los costos del proyecto se medirá con respecto al presupuesto autorizado¹⁴. Sumando las estimaciones de costes de cada actividad se obtienen el presupuesto del proyecto en cuanto al plan de construcción.

Es la suma de los costos estimados en el plan de construcción más los costos de pre-inversión.

Para el proyecto *“Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar.*, se debe tener un presupuesto de: **\$ 451.643.206.30**

6.3. LINEA BASE DE PRESUPUESTO

La línea base del desempeño de costos es un presupuesto hasta la conclusión (BAC) aprobado y distribuido en el tiempo, que se utiliza para medir, monitorear y controlar el desempeño global del costo del proyecto. Se establece sumando los presupuestos aprobados por periodo de tiempo y normalmente se representa como una Curva S. En la técnica de gestión del valor ganado, la línea base del desempeño de costos se conoce

¹⁴Tomado del libro “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare, PA 19073-3299 EE.UU.

como línea base para la medición del desempeño (PMB)¹⁵. El desempeño de los costos del proyecto se medirá con respecto al presupuesto autorizado. Partiendo de los datos de entrada refiriéndose a los costos (materias primas, equipos, recurso humano e insumos) por cada línea de trabajo por semana y el valor del presupuesto oficial asignado **CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SEIS PESOS CON 30/100, \$ 451.643.206.30**, se puede apreciar como en la **Grafica 7**. La línea de presupuesto se encuentra por debajo del valor asignado

Grafica 7. Informe de Presupuesto



Fuente. Autores del proyecto

¹⁵ Tomado del libro “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare, PA 19073-3299 EE.UU.

6.4. CONTROL DE COSTOS

Es conveniente controlar los costos del proyecto con precisión y en todo momento, con el fin de conocer en donde se encuentra el proyecto, que esperar en el futuro, el progreso del proyecto conforme a la estimación de costo para un tiempo determinado y finalmente tomar decisiones correctivas y preventivas.

Para el control de costos en el proyecto se utilizará el método del valor ganado de la gerencia de proyectos, que sirve para interpretar y visualizar objetivamente el progreso del proyecto.

Esto implica la utilización de indicadores como:

- Costo Presupuestado del Trabajo Realizado CPTR.
- Costo Actual del Trabajo Realizado CATR.

Para todo el proyecto, se realizará un proceso de seguimiento de control de costos semanales, además de una presentación de balances generales mensualmente con el fin de presentar los movimientos financieros realizados durante un periodo de tiempo. Al final del proyecto los costos incurridos que resulte después de todas las modificaciones, imprevistos y otros, debe tener poca variación.

CAPITULO VI

7. PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES (COMMUNICATIONS MANAGEMENT PLAN)

Es el proceso necesario para determinar las necesidades con respecto a la información y las comunicaciones de los interesados en el proyecto.

A continuación se presenta la herramienta que se utilizará para determinar quién necesita qué información, cuándo será necesaria, cómo se les dará, y quién la suministrará.

Antes de suministrar la información a las partes interesadas del proyecto se debe realizar un análisis para tener una clara visión de lo que se está solicitando y así determinar la fuente de información adecuada para satisfacer correctamente la necesidad.

A continuación se presenta el plan de comunicaciones el proyecto *Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar*

Según el PMBOK un Gerente de Proyecto pasa más del 90% de su tiempo comunicándose en todo los sentidos durante la duración del proyecto. Los procesos de comunicación se interaccionan entre sí y también con los procesos de las demás áreas de conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por

lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases, como se presenta en este caso¹⁶.

7.1. DESCRIPCION DE LOS STAKEHOLDERS

La estrategia de gestión de los interesados define un enfoque para aumentar el apoyo y minimizar los impactos negativos de los mismos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto¹⁷. En la **Tabla 23**. Se muestra una forma común de describir cada uno de los interesados en el proyecto y sus posibles requerimientos de información, así como los riesgos que se podrían presentar ante un incumplimiento o insatisfacción de la comunicación.

¹⁶ Adaptado de “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare, PA 19073-3299 EE.UU

¹⁷ Adaptado de “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare, PA 19073-3299 EE.UU

Tabla 23. Descripción de los Stakeholders

STAKEHOLDERS	INFORMATION REQUIREMENT	ASSESSMENT OF IMPACT
Cientes / Usuarios	- Conocimiento del avance del proyecto.	Retraso en el proyecto
Veedurias ciudadanas, organismos de control y gubernamental	- Conocimiento sobre el manejo de recursos del proyecto y requerimientos legales	Parada del proyecto
	- Conocimiento del avance del proyecto.	Solicitudes de ajustes en el proyecto
Patrocinador	- Conocimiento del avance del proyecto. Información para la aprobación de cada una de las etapas del proyecto. - Información sobre los costos del proyecto. - Conocimiento de los riesgos del proyecto.	Solicitudes de ajustes en el proyecto
Director del proyecto	- Información sobre el avance de las tareas establecidas en el cronograma de actividades.	Solicitudes de ajustes en el proyecto
	- Conocimiento de los estándares de calidad del proyecto.	Solicitudes de ajustes en la ejecución del proyecto
	- Información sobre los costos del proyecto. - Conocimiento de los riesgos del proyecto.	Retraso en el proyecto
Equipo del proyecto	- Estado de las tareas a cargo de cada uno y de las precedentes.	Solicitudes de ajustes en la planeación del proyecto
	- Estándares de Calidad de los entregables bajo su responsabilidad.	Solicitudes de ajustes en el proyecto
	- Información de los recursos necesarios para la estructuración del sistema de gestión	Retraso en el proyecto
	- Asignación de recursos para el proyecto	
	- Cronograma del proyecto - Información de riesgos.	Malas interpretaciones de información

Fuente. Adaptado por autores del proyecto a partir del modelo encontrado en el PMBOK

7.2. PLANEACION DE LAS COMUNICACIONES

Para la construcción del plan de comunicación del proyecto *“Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa”* se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- **Requerimientos:**

Comprende cada uno de los requerimientos de información establecidos por los stakeholders; comprende aspectos del proyecto relacionados con calidad, riesgo, alcance, cronograma, presupuesto etc. que son necesarias para la toma de decisiones y para asegurar el buen desarrollo del proyecto.

- **Método**

En este se indica la forma como será transmitida la información, para esto se establecieron dos criterios: verbal o escrito.

- **Nivel de detalle**

Este ítem indica que tan detallada o no se entregará la información, dependiendo de la persona que la solicita. Para esto se establecen los siguientes criterios:

- a. **Nivel de detalle bajo:** la información se suministra de manera general, no conlleva cálculos, ni especificaciones, fechas o responsables.
- b. **Nivel de detalle Medio:** la información suministrada contiene cálculos y especificaciones.
- c. **Nivel de detalle alto:** la información suministrada contiene todos los datos de manera puntualizada que justifican la información que se está transmitiendo, incluye: responsable, fecha, cambios, especificaciones, cálculo etc.

- **Periodicidad**

Indica el tiempo y la frecuencia con que será distribuida la información.

- **Responsable (emisor)**

Indica la persona responsable ó autorizada para comunicar la información.

- **Tipo de información**

Para esto se establecen tres criterios, que facilitan el nivel de detalle con que se entregara la información solicitada.

- **Información Pública:**

Es la información a la que puede acceder cualquier persona. Este tipo de información es vital para conseguir logros comerciales. Todos los integrantes del proyecto deben estar al corriente sobre la información que cualquier usuario puede obtener.

- **Información Interna:**

Todos los datos y contenidos necesarios para llevar a cabo el proyecto, así como las informaciones relativas al producto que se ponen en conocimiento de todo el equipo.

- **Información privada:**

Es la información que no puede ir más allá de las personas que deban manejarla. Datos concretos sobre contabilidad, nuevas ideas en fase de definición, negociaciones en marcha, datos internos de clientes, filtraciones y rumores no prepagables, etc.

Las personas que acceden a esta información tienen un alto grado de confianza y de responsabilidad. Para detallar el plan de gestión de las comunicaciones véase **Tabla 24**.

Tabla 24. Plan de comunicación

PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES												
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	TIPO DE INFORMACIÓN			NIVEL DE DETALLE			METODO		EMISOR	RECEPTOR	PERIODICIDAD	
	PUBLICA	INTERNA	PRIVADA	B	M	A	VERBAL	ESCRITO				
Estado general del proyecto (cronograma, presupuesto y		X			X				X	Gerente del proyecto	Patrocinador del proyecto. Director de adquisiciones.	Semanal

alcance)									Director de comunicaciones		
Información de Riesgos y problemas críticos Del proyecto		X			X			X	Líder de Ingenieros	Patrocinador del proyecto. Director del proyecto	Quincenal
Información sobre los criterios de Aceptación para cada una de las fases del proyecto		X				X		X	Gerente del proyecto	Patrocinador del proyecto Arquitecto Ing. Civil Director del proyecto	Cada vez que termina una fase del proyecto
Información detallada del estado del proyecto (cronograma, presupuesto y alcance).			X			X	X	X	Gerente del proyecto	Director del proyecto	Semanal
Estado de las actividades y tareas que han comenzado su ejecución. Eventos que puedan afectar sus actividades y habilidades para desempeñarse en ciertos roles		X				X		X	Administrador del proyecto	Equipo del proyecto	Semanal
Progreso de cada uno de los entregables Respecto a los estándares de		X						X		Director de calidad	Cada vez que se termine un

calidad y criterios definidos. Detalle completo de todos los problemas de calidad para resolución											entregable
Información detallada de la estimación de los costos del proyecto y el presupuesto del mismo.			X			X		X	Contador	Director de adquisiciones	Mensual
Información detallada de los riesgos, problemas y la cantidad de Cambios esperados.			X			X		X		Director de adquisiciones	Mensual
Información relacionada con la reglamentación que se debe tener en cuenta (ambiental, permisos, certificados)	X				X			X	Gerente del proyecto	Gobierno, Ent. gubernamentales Entidades de control	Mensual
Información general del proyecto relacionada con el producto del proyecto, Requerimientos básicos, tiempo de realización. Información relacionada con las vías de acceso alternas durante la construcción.	X				X		X	X	Externos (líder de la comunidad, Institución educativa.		Cada vez que se a necesario

Fuente. Autores del proyecto

7.3. DISTRIBUCION DE LA INFORMACION (ORGANIZATIONAL PROCESS ASSETS)

Para establecer la distribución de la información en el proceso de las comunicaciones, es necesario, en primera instancia resaltar los medios de comunicación pertinentes a cada receptor y tipo de información solicitada.

Los medios de comunicación por los que fluirá la información son de dos tipos: verbal y escrita. La comunicación verbal, es conveniente cuando no sea necesario documentar la información requerida, cuando el receptor solicite de manera urgente algún tipo de información que amerite la rápida respuesta por parte del emisor. En dado caso se debe tener en cuenta, por parte del emisor que la información se clara, precisa y oportuna de tal manera que el receptor obtenga la información necesaria y requerida para realizar algún tipo de procedimiento, cambios, correcciones etc.

La información verbal se establecerá principalmente con los stakeholders internos, es decir, con el grupo de trabajo de proyecto: trabajadores y obreros.

Por otra parte está el medio de comunicación por escrito, que puede ser de diversas maneras, a través de memorandos, circulares, cartas, resúmenes ejecutivos etc.

En la gestión de las comunicaciones es necesario establecer cuando y a quienes se manejaran cada tipo de comunicación, con el fin de controlar y asegurar el correcto flujo y disposición de la información:

1. **Información escrita:** debe ser documentada y verificada cada vez que se solicite, es principalmente para los stakeholders externos del proyecto que requieran información formal sobre actualizaciones, estado, inconvenientes, resultados y progreso del

proyecto, aunque también puede ser utilizada para informar a los interesados internos del proyecto.

2. **Comunicación por memorandos:** se utilizara para tipos de información sencilla, es decir, que no requiera de todo un protocolo de flujo de información para llegar al emisor. Este tipo de comunicación será emitida por los jefes de áreas para informar de manera inmediata a sus subalternos y se le deberá informar al director del proyecto.
3. **Comunicación por circulares:** son indispensables para subsanar inquietudes y observaciones por parte de los interesados externos, como por ejemplo, cambios en el proyecto, avance del proyecto, para mantener al tanto (en lo que a ellos concierne) de toda la actividad actual del proyecto, con el fin evitar inconvenientes y desigualdades con estos stakeholders.

7.3.1. Flujo de Información

El proyecto contempla dos flujos de información principal, básicamente la que se establece para los procesos internos y los procesos públicos, debido que el proyecto plantea el suministro de un bien a una entidad publica, para ello se contempla el manejo de información en ambos casos.

En aplicación de lo establecido en el artículo 8 del Decreto Numero 2474 de 2008, El Municipio publicará toda la información pre-contractual y contractual en el Portal único de contratación, www.contratos.gov.co Cuando los interesados deseen retirar fotocopia de cualquiera de los documentos que reposan en el expediente de la convocatoria para participar del proyecto

El proyecto del Pliego de Condiciones que se genere a partir de este estudio debe ser publicado en la página del Portal Único de Contratación www.contratos.gov.co durante 10 días hábiles según lo establecido en el cronograma del proceso y ajustado al **TIME**

MANAGEMENT PLAN contemplado en el **capítulo IV**. Dentro de este término los interesados en este proceso y las veedurías ciudadanas podrán presentar las observaciones que estimen pertinentes respecto del mismo, de conformidad con lo regulado por el artículo 9 del Decreto 2170 de 2002 y art. 8 de la Ley 1150 de 2007

Cualquier duda u observación respecto del proyecto de pliego de condiciones se podrán formular mediante escrito dirigido y radicado al Municipio de Magangué Oficina de Contratación, por correo, dentro del término señalado por la entidad (artículo 9 del Decreto 2474 de 2008). Se entiende para todos los efectos en el caso de presentarse convocatoria, que las únicas observaciones del proceso y por tanto susceptible de controversia serán aquellas que:

- Sean dirigidas al Municipio de Magangué Enviadas dentro del término señalado por la entidad para la publicación del proyecto de pliegos de condiciones, bien sea personalmente o por correo a la dirección plaza principal, Edificio Municipal de Magangué - Bolívar.
- Indicar el correo electrónico, la dirección y número telefónico del interesado, para efectos de cualquier comunicación.

Las solicitudes u observaciones que no cumplan los requisitos antes enunciados, no generarán para el Municipio la obligación de contestarlas antes del plazo establecido. Las respuestas se publicarán en la página del Portal Único de Contratación www.contratos.gov.co para consulta de los interesados, de esta forma el Municipio da por cumplida su obligación de notificar los actos administrativos emitidos en desarrollo del proceso. La publicación del proyecto del Pliego de Condiciones definitivo no genera obligación para la entidad de dar apertura al proceso de selección respectivo. (Artículo 9 del Decreto 2474 de 2008).

Por otro lado el flujo de información derivado de los procesos internos se establece sea mediante correos, cartas memorando y resúmenes ejecutivos. Los resúmenes ejecutivos disponen de tipo de información formal, principalmente entregada a los líderes del proyecto y a los interesados externos, con el fin de comunicar el avance del proyecto, cronograma, programa de actividades, situación actual de los costos la calidad y los materiales. Para esto se realizaran reuniones semanales de control donde se verifiquen estos aspectos y se validen, además para gestionar toda la calidad tanto de la información comunicada como la de los distintos procesos del proyecto.

Los resúmenes ejecutivos deben ser elaborados por los jefes de cada área, entregando un avance conjunto a cerca del progreso del proyecto y debe ser documentada y controlada por la documentación del proyecto

CAPITULO VIII

8. PLAN DE GESTION DEL RECURSO HUMANO (HUMAN RESOURCES PLAN)

La gestión de los recursos humanos se efectuará mediante un plan que incluye todos los procesos que organizan y dirigen el equipo de proyecto. Estos procesos incluyen la planeación de recursos humanos, la gestión para la adquisición del equipo de proyecto, el desarrollo del equipo y gestión del equipo. Este se hace teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

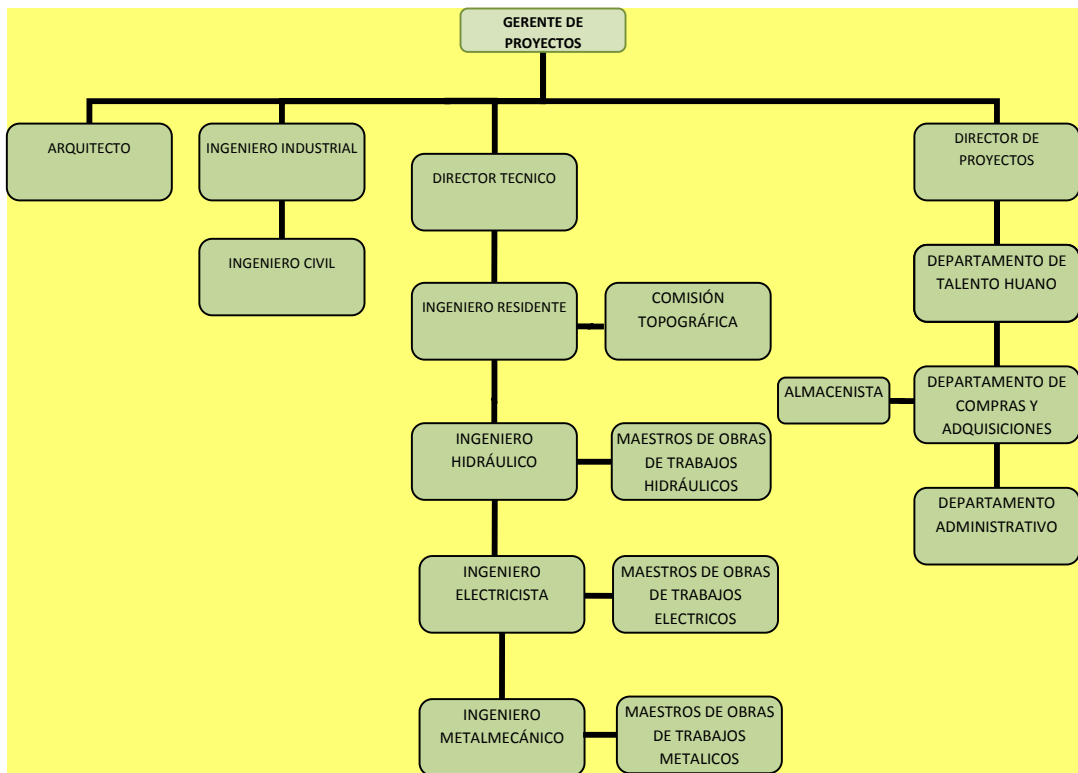
- Identificando, documentando y asignando roles, perfiles y responsabilidades en el proyecto.
- Obteniendo los recursos humanos necesarios para trabajar en el proyecto.
- Desarrollando competencias individuales y grupales para mejorar el desempeño del proyecto.
- Haciendo seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionando retroalimentación, resolviendo asuntos, y coordinando cambios para incrementar el rendimiento del proyecto.

8.1. ORGANIZACION DEL PROYECTO

Para el desarrollo del organigrama del proyecto es necesario conocer a fondo la totalidad de las actividades del mismo, se revisan las WBS, se analizan las

características de las actividades a desarrollar y de esta manera se definirán las necesidades de personal requerido para completar con éxito el proyecto, como se observa a continuación en el **Grafica 8**.

Grafica 8. OBS del Proyecto



Fuente. Autores del proyecto

8.2. PERFIL Y DESCRIPCION DE LOS CARGOS

Inicialmente se es necesario establecer las necesidades de personal que se requiere para desarrollar el proyecto, así como las calidades del personal que con el que debe demostrar el contratista para llevar a cabo la finalidad de la construcción del aula multifuncional, mediante la inscripción y registro en el registro único de proponentes. Dichas necesidades se detallan en la **Tabla 25**

Tabla 25. Requerimientos de personal – Project staff assignments

Nomina para el Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar		
PERFIL	CANTIDAD DE PERSONAS REQUERIDAS	OBSERVACIONES
Gerente de Proyecto	1	
Director Técnico	1	
Arquitecto		
Ingeniero Industrial	2	Uno estará en la parte de diseño y el otro en el departamento de compras.
Ingeniero Civil		Uno es el director técnico, y otro para la elaboración del diseño.
Ingeniero Residente	1	
Ingeniero Electricista	1	
Ingeniero Metalmeccánico	1	
Comisión Topográfica	2	La comisión topográfica comprende un topógrafo y un cadenero.
Maestro de Obras trabajos eléctricos	1	
Maestros de Obras trabajos Metalmeccánicos	1	
Asistente o apoyos de compras	1	
Almacenista	1	

Administrador	1	
Contador	1	
Secretaria	1	
Psicologo	1	
Asistente de RRHH	1	
Personal de Mantenimiento	1	Esta persona es la encargada de la limpieza de la oficina, no se contempla dentro de los diagramas de roles y responsabilidades ya que esta cumple un servicio especial.

Fuente. Autores del proyecto

A continuación se describen los objetivos, responsabilidad, conocimientos y experiencia que son necesarios para ejecutar los cargos que están involucrados en el cumplimiento de los objetivos del proyecto, el plan de recursos humanos parte del supuesto que ya existe el personal requerido para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

La definición de roles y las responsabilidades del proyecto se hace teniendo en cuenta cada uno de los factores en los que están involucrados su cultura y la estructura de la organización. Basándose en lo anterior los factores del proyecto a tener en cuenta son:

➤ **Factor organizacional**

El factor organizativo hace referencia a la descripción de todas las organizaciones o departamentos que harán parte del proyecto, sus acuerdos de trabajo, y su relación de dependencia.

Los departamentos y equipos multidisciplinarios que intervienen en el desarrollo de este proyecto de Diseño y plan de construcción de un aula multifuncional son los siguientes:

- a) **Departamento de dirección:** Conformado por el gerente de proyecto, el director de proyectos, y el director técnico.
- b) **Departamento de recursos humanos:** Conformado por una psicóloga, y una asistente.
- c) **Departamento de compras y adquisiciones:** conformado por un comprador el cual es un ingeniero industrial, un soporte o asistente de compras y un almacenista.
- d) **Departamento de ingeniería y construcción:** Conformado por el ingeniero residente, ingeniero hidráulico, ingeniero electricista, ingeniero metalmeccánico, maestros de obra, y comisión topográfica.
- e) **Departamento de diseño y tramitología:** Conformado por el arquitecto, otro ingeniero industrial y el ingeniero civil.
- f) **Departamento administrativo:** Conformado por un administrador un contador y una secretaria o asistente.

➤ **Factores técnicos**

Los factores técnicos hacen referencia a las disciplinas que serán necesarias para concluir y cerrar el proyecto. Por ser este un proyecto de tipo construcción, será necesario el departamento de compras y adquisiciones, y el departamento de ingeniería y construcción.

Los departamento de compras y adquisiciones desempeñan un papel fundamental para la conclusión del proyecto, ya que a través de estos se realizan actividades fundamentales como: cierre de contratos, inventarios de material restante de la obra y entrega de la documentación final una vez acabadas las obras; el departamento de construcción estará en el proyecto hasta que se cumplan todas las actividades previstas en el cronograma, el

resto de departamentos(recursos humanos, administrativos, diseño etc.) saldrán del proyecto una vez cumplan con sus obligaciones.

En esta parte de la planeación se definirán los roles y las responsabilidades que ocuparan las personas requeridas en la nómina anterior como se detalla en la **Tabla 26**. Para este fin, se utilizara estructuras de desglose jerárquico como la OBS, y una matriz RAM¹⁸. Estos formatos corresponden a la asignación de las funciones y cargos que se deben ocupar dentro del proyecto, el objetivo es asegurar que cada paquete de trabajo tenga su ejecutor y que cada uno de los miembros del equipo tenga claro cual su responsabilidad en el proyecto.

Partiendo de la información anterior se estableció la matriz RAM del proyecto: *“Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar”* detallada en la que define los cargos para cada una de las personas declarada en la nómina y su responsabilidad en el trabajo que desarrollaran en el proyecto como se evidencia posteriormente en la **Tabla 27**.

¹⁸ Adaptado de “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare, PA 19073-3299 EE.UU.”

Tabla 26. Roles del recurso humano

ROL	DESCRIPCIÓN	CARGO
Gestor de proyecto	Es quien tiene la responsabilidad de la planeación y ejecución del proyecto.	Gerente de proyecto
Presentador de la ingeniería de detalle	Es quien realiza el diseño de la planta y detalle del aula multifuncional en los planos	Arquitecto
Administrador de documentos	Encargado de reunir la documentación pertinente para presentarla ante las autoridades para la iniciar la construcción del aula.	Ingeniero industria
Responsable y administrador de la construcción	Encargado de tramitar la licencia de construcción y quien hará la vigilancia continua de los distintos procesos tiempo y recursos con el objeto de garantizar en lo posible que se cumplan las metas trazadas en los programas y para que se tomen medidas correctivas del caso cuando sea posible.	Ingeniero Civil
Supervisor	Encargado de la supervisión de los trabajos de campo y de reportar lo realizado por los ingenieros especialistas Es el encargado de controlar los trabajos en sentido de la calidad y economía.	Director técnico

Control de actividades	Ejerce control en la programación para que las obra se realicen en los tiempos estipulados, realiza la mediciones para la liquidación de los maestros de obra.	Ingeniero residente
Presentador de instalaciones hidráulicas	Encargado del diseño y construcción del sistema de agua potable y aguas servidas del proyecto.	Ingeniero hidráulico
Responsable de servicios de alumbrado	Encargado de la planta con localización de servicios de alumbrado y sus controles.	Ingeniero electricista
Supervisor de actividades de montaje	Encargado del montaje de estructuras metalmeccánica del aula	Ingeniero metalmeccánica
Analistas de detalle	Son quienes realizan mediciones matemáticas y análisis de pruebas para definir la localización del aula en zona donde se piensa construir.	Comisión topográfica
Coordinadores de personal para ejecución de obras	Son quienes dirigen las cuadrillas de obreros en las diferentes especialidades del proyecto.	Maestros de obra
Seleccionador de talentos para la organización	Se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización	Psicóloga
Control de documentos del personal	Encargado del seguimiento de las condiciones de los trabajadores y documentar su historial dentro del proyecto	Asistente de RRHH
Comprador y analista de evaluaciones comerciales	Es quien se encarga de comprar los suministros para la ejecución del proyecto	Ingeniero industrial de compras
Administrador d ela logística de adquisiciones	Seguimiento a las compras midiendo el cumplimiento de los proveedores y compras locales	Asistene de soporte de compras
Supervisores de recursos	Encargado de administrar y custodiar los recursos en campo	Almacenista
Administrador de los recursos del proyecto	Encargado de llevar a cabo los procesos de construcción que incluyen una programación y coordinación adecuada, administra los recursos humanos, el control de los costos y el flujo efectivo y el financiamiento del proyecto.	Administrador
Control de recursos economicos	encargado de seguimiento y control del presupuesto de proyecto, y pago de nomina	Contador
Gestor de comunicaciones	Control de información	Secretaria

Tabla 27. Matriz de RAM

Estructura organizacional del proyecto OBS		Gerente de proyectos	Arquitecto	Ingeniero Industrial	Ingeniero Civil	Director de Proyecto	Ingeniero Residente
Estructura detallada del producto		Gestor de proyecto	Presentador de la Ingeniería de detalle	Gestionador de documentos	Responsable y gestor de la construcción	Supervisor	Control de actividades
WBS							
IMPACTO	Estudio de justificación	C	C	R	C	I	I
	Estudio de factibilidad técnica	C	C	R	C	I	I
	Diseño del plano de planta con propuesta general	C	R	I	C	I	I
	Diseño de plano de detalles arquitectónicos	C	R	I	C	I	I
ESTUDIO DE TRAMITES	Expedición licencia de construcción (si se requiere)	I	I	R	I	I	I
CONSTRUCCIÓN	Obras preliminares	I	C	I	I	I	R
	Cimentación	I	C	I	R	I	I
	Estructura	I	I	C	I	I	C
	Cubierta	I	I	I	C	I	I
	Mampostería	I	I	I	R	I	I
	Acabados	I	I	I	R	I	R
	Carpintería metálica	I	I	I	C	I	I
	Redes	I	I	C	I	I	C
Suministro	I	I	I	R	I	I	
GESTIÓN DE PROYECTOS	INICIO	R	I	I	I	I	I
	PLAN DE GESTIÓN	I	I	I	I	R	I
	EJECUCIÓN	R	I	I	R	R	R
	SEGUIMIENTO Y CONTROL	C	I	C	I	I	I
	CIERRE	R	C	C	C	C	C

Estructura organizacional del proyecto OBS		Ingeniero Hidráulico	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Metalmeccánico	Comisión Topográfica	Maestro de Obras	Asistente de RRHH	Piscólogo
Estructura detallada del producto		Presentador de instalaciones hidráulicas	Responsable de servicios de alumbrado	Supervisor de actividades de montaje metalmeccánico	Analistas de detalle	coordinadores de personal para ejecución de obras	Proyecto	Seleccionador de talentos para la organización
WBS								
IMPACTO	Estudio de justificación	I	I	I		I		I
	Estudio de factibilidad técnica	I	I	I		I		I
	Diseño del plano de planta con propuesta general	I	I	I		I		I
	Diseño de plano de detalles arquitectónicos	I	I	I		I		I
ESTUDIO DE TRAMITES	Expedición licencia de construcción (si se requiere)	I	I	I		I		I
CONSTRUCCIÓN	Obras preliminares	I	I	I	R	I	I	I
	Cimentación	I	I	I	I	I	I	I
	Estructura	I	R	I	I	I	I	I
	Cubierta	I	I	R	I	I	I	I
	Mampostería	I	I	I	I	I	I	I
	Acabados	I	I	I	I	I	I	I
	Carpintería metálica	I	I	R	I	I	I	I
	Redes	I	R	I	I	I	I	I
Suministro	I	I	I	I	I	I	I	
GESTIÓN DE PROYECTOS	INICIO	I	I	I	I	I	I	I
	PLAN DE GESTIÓN	I	I	I	I	I	I	I
	EJECUCIÓN	R	R	R	I	I	I	R
	SEGUIMIENTO Y CONTROL	I	I	I	I	I	R	I
	CIERRE	C	C	C	I	I	I	I

Estructura organizacional del proyecto OBS		Compras	Asistente de Compras	Almacenista	Administrados	Contador	Secretaria
Estructura detallada del producto		De los proveedores y compras locales	Ejecución del proyecto	Supervisores de recursos	Gestionadores de los recursos del proyecto	Proyecto	Control de información
WBS							
IMPACTO	Estudio de justificación				I		
	Estudio de factibilidad técnica				I		
	Diseño del plano de planta con propuesta general				I		
	Diseño de plano de detalles arquitectónicos				I		
ESTUDIO DE TRAMITES	Expedición licencia de construcción (si se requiere)				I		
CONSTRUCCIÓN	Obras preliminares		I	I	I		
	Cimentación		I	I	I		
	Estructura		I	I	I		
	Cubierta		I	I	I		
	Mampostería		I	I	I		
	Acabados		I	I	I		
	Carpintería metálica		I	I	I		
	Redes		I	I	I		
	Suministro		I	I	I		
GESTIÓN DE PROYECTOS	INICIO		I	I	I	I	I
	PLAN DE GESTIÓN		I	I	I	I	I
	EJECUCIÓN		I	R	I	I	I
	SEGUIMIENTO Y CONTROL		R	I	I	I	R
	CIERRE		R	R	I	R	R

Fuente. Autores del proyecto

CAPITULO IX

9. PLAN DE GESTION DE CALIDAD (PROJECT QUALITY MANAGEMENT OVERVIEW)

El plan de gestión de calidad contiene todos los procesos necesarios para cumplir con los estándares y normas de calidad del proyecto; se contemplará la calidad desde el punto de vista de los entregables del proyecto: Diseño, estudios de trámites y construcción, y las áreas R.R.H.H y adquisición de equipo. Los procesos de gestión de la calidad del proyecto incluyen lo siguiente:

- **Planificación de Calidad:** Consiste en identificar qué normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinar cómo satisfacerlas.
- **Realizar Aseguramiento de Calidad:** Aplicar las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.
- **Realizar Control de Calidad:** Supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar

por lo menos una vez en cada proyecto y se realiza en una o más fases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases¹⁹.

9.1. PLANIFICACIÓN DE CALIDAD (QUALITY MANAGEMENT PLAN)

Consiste en identificar que normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinar cómo satisfacerla. En lo particular se plantea total atención en planificar cómo garantizar la calidad en todas las actividades del proyecto, estableciendo los diferentes parámetros de calidad en las actividades críticas desde el inicio hasta el final, para ello se establecen normas, procedimientos, objetivos y responsables para garantizar la calidad de estudios y diseños, adquisiciones de calidad, calidad de construcción, calidad de recurso humano, calidad de producto y el cumplimiento de estándares de HSE. Los estándares de calidad utilizados para realización de las actividades para poder cumplir con el diseño y plan de gestión para la construcción del auditorio multifuncional, se muestran a continuación:

- Normas ICONTEC para la presentación de los documentos.
- Normas legales y ambientales si aplican al proyecto.
- Normas de la industria o gubernamentales.
- Todos los procedimientos se desarrollan de acuerdo a la norma ISO 9001 y la metodología del PMI.

¹⁹Adaptado de “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare, PA 19073-3299 EE.UU.

9.2. PLAN DE CALIDAD EN EL DISEÑO.

Para gestionar la calidad en la fase de diseño del proyecto, se definirán cada una de las actividades de esta fase con sus objetivos, de esta manera se establecerá un plan de seguimiento y control para cada tarea que permita alcanzar los objetivos establecidos de calidad y satisfacción.

A continuación se presenta la definición de cada una de las actividades del diseño del aula multifuncional, con la herramienta más apropiada para medir la calidad de la actividad.

- **Estudio de justificación:** esta actividad comprende determinar los puntos de partida del proyecto, para que a partir de los mismos se aborde un análisis detallado del sistema que se va a construir. Para lograr la mayor efectividad de esta tarea es necesario que se empleen técnicas de recogida de información.
- **Elaboración de planos:** Es el Proceso de análisis de las alternativas de diseño y definición de la arquitectura, componentes, interfaces, estimación de tiempo y tamaño del aula a construir. Para logra la calidad en esta actividad es necesario considerar todas las entradas necesarias de herramientas para coincidir con los requerimientos detallados de la fase anterior.
- **Aprobación de los planos urbanísticos:** En esta actividad se debe llevar un control de documentos para asegurar los correctos trámites de aceptación o rechazo del diseño.
- **Diseño detallado (planos de detalles arquitectónicos):** En esta etapa se adecua el análisis a las características específicas del ambiente de implementación y se completan las distintas aplicaciones del sistema con los modelos de control, interfaz o comunicaciones, según sea el caso. Para controlar

la calidad de esta tarea es necesario detallar la aprobación de los requisitos detallados.

Para llevar a cabo toda la fase del Diseño es necesario disponer de unas herramientas que faciliten la ejecución y generen calidad en la entrega del proceso.

Para esto se deben estipular cada herramienta a una actividad específica, desde la más sencilla hasta la más compleja, evaluando sus características entorno a:

- **Utilidad:** para que va a usarse, es necesaria e irremplazable
- **Periodo de validez estimado:** las herramientas dependen de la situación social y tecnológica del momento en que se desarrolla la misma. Debido a que dichos considerandos evolucionan en el tiempo, llegando al punto en que las técnicas contenidas en las herramientas no son utilizables por obsoletas. Por ello se debe tener en cuenta el tiempo que se estima que van a ser utilizables y útiles.
- **Fidelidad:** confiabilidad en sus resultados e idoneidad. Facilidad de uso Por el diseñador y su equipo. Se debe tener en cuenta el conocimiento y uso de la herramienta.
- **Seguridad:** se debe tener en cuenta tanto la seguridad de acceso al uso y Empleo particularizado de la herramienta como la de los datos y resultados que produce.
- **Precio:** por lo general esta es la característica dominante pero también la que más afecta la calidad, se trata de buscar un precio justo que satisfaga todos los requisitos de calidad.

9.2.1. En los estudio de trámites

Se propone un método de seguimiento y control de la documentación, para los trámites y certificados necesarios de esta fase. Controlando el factor tiempo, es decir, dar inicio a la actividad en el momento justo, permitiendo no afectar el tiempo de duración del proyecto y agilizar su ejecución.

Además se delegará un responsable de la tramitología, que desarrolle todos los programas de actividades necesarios para la consecución de los certificados de construcción, con el fin de dar paso a la fase siguiente y controle las tareas necesarias de este proceso y proponga acciones de mejoras en las actividades laboradas.

9.3. PLAN DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN

Se llevara a cabo durante la ejecución del proyecto por lo que se tendrá en cuenta el control de la calidad de los procesos y procedimientos en esta fase.

Para gestionar la calidad de esta actividad se dispondrá de un responsable para el control de la calidad para la construcción quien denominara INTERVENTOR, que divise los requerimientos exigidos y planeados así como la manera de alcanzarlos y difundir el plan de calidad dentro de todo el plantel de ejecución, también se utilizaran las especificaciones técnicas del aula multifuncional para asegurar y controlar la calidad de este, esta INTERVENTORIA deberá ser contratada paralelamente a la construcción por una firma especializada en esta temática.

Una vez identificados los estándares de calidad para el producto, es indispensable definir como se asegurará y controlará la calidad de las actividades necesarias para satisfacer dichas especificaciones de calidad.

El plan de gestión de calidad para este proyecto incluye todo un proceso de control y aseguramiento de la calidad de los Recursos humanos, materiales y equipos.

9.4. PLAN DE CALIDAD PARA LAS ADQUISICIONES

Para el área de los materiales e insumos se empleara un proceso de compras eficientes, que garantice el beneficio mutuo, tanto de proveedores como del proyecto, adquiriendo materiales de calidad y documentando toda compra dentro del margen legal y autorizado.

El control de los materiales e insumos de este proyecto es un proceso que se da a lo largo de todo el proyecto. Este proceso se realiza de la siguiente manera:

Durante el proceso de diseño, el arquitecto colocara en las especificaciones todos los detalles de medidas, textura, y cantidades de los materiales que se utilizara para la construcción.

Pasados los planos a los ingenieros especialistas ellos realizarán el proceso de compras, especificando en sus requerimientos a cotizar las cantidades y los tipos de material que definió el arquitecto en los planos de diseño. Al momento de realizar los despachos de material este debe asegurarse que los materiales lleguen a la obra en transporte especial para cada tipo de material asegurando que llegue en buen estado y listo para ser usado, junto con los certificados de calidad y pruebas de laboratorio firmadas por el fabricante donde conste que se realizaron pruebas de calidad a los materiales antes de salir de fábrica.

Cuando el material llegue a la obra los almacenistas reciben del transportador los materiales y realizan inspección física de los mismos, revisando que los materiales cumplan con lo que está estipulado en los certificados de calidad, de no ser así no se reciben y serán devueltos al proveedor. Para despachar los materiales a campo, el almacenista llena un documento en el cual quede la constancia de que el material se está retirando, con esto se arma las salidas del inventario.

También se considerara para la planeación de la calidad del proyecto, la evaluación a los proveedores de manera que se pueda asegurar entregas a tiempos, se aplicará el concepto de calidad Total en las que la relación entre cliente y proveedor funciona como si realmente fuesen una sola compañía en las áreas previamente acordadas con el fin de cumplir con una meta conjunta que no es otra que la de dar satisfacción al cliente final.

Por último, se trabajará bajo una filosofía de mejoramiento continuo, que garantice la calidad de los procesos ejecutados, permitiendo obtener resultados conformes y garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad. La mejora continua debe ser planteada desde un principio y debe ir encaminada hacia los resultados que generen la satisfacción del cliente y que permitan al proyecto llevar a cabo procesos y procedimientos claves bien ejecutados.

9.5. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Partiendo de los parámetros de calidad definidos, se procede a definir las actividades que se llevarán a cabo para garantizar que el producto cumpla con los requisitos de calidad para los cuales fue construido. Por tratarse de una obra civil, las actividades pertinentes al control de calidad no estarán supervisadas por un grupo de control de calidad, sino por el interventor de la obra quien exigirá que se cumplan todas estas actividades para aprobar y entregar el aula multifuncional. Cabe resaltar que estas actividades de control de calidad

se realizaran únicamente cuando el interventor lo autorice en el tiempo que él considere que deben hacerse.

Las actividades que deben realizarse para asegurar la calidad del aula multifuncional al son:

- Ensayos para la resistencia del concreto en los días estipulados por la norma que son el día 7 y el día 24 de haber colocado el concreto. Para que el aula multifuncional a construir cumpla con la prueba de resistencia, el concreto debe tener una resistencia de 3000 - 4000 PSI (pound square inch).
- Prueba de resistencia de los metales. Para cumplir con la prueba de elasticidad de los metales, el acero estructural debe tener una resistencia a la tensión de 58 a 80 Klbs/ pulg²

Por otra parte, la calidad del proyecto también se medirá por cumplimiento de actividades sobre entregables, de esta forma se puede asegurar que cada actividad se esté cumpliendo según lo estipulado por el cronograma inicial pudiendo determinar qué actividad se está atrasando y las causas por las cuales se está generando dicho atraso para tomar las respectivas acciones antes de que esta atrase el cronograma general, como se muestra en la **Tabla 28**.

Tabla 28. Formato para revisión de la calidad

Espacio Logo Institucion educativa	DOCUMENTO CONTROLADO	Espacio escudo alcaldia de Magangue
Fecha	FORMATO CONTROL DE CALIDAD	Versión
01/11/2010	Proyecto diseño y elaboración de plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la institución técnica acuícola de Cascajal corregimiento de Magangue bajo la metodología PMI	1.0
CRITERIO TECNICO ANALIZADO		Cumple
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CRITERIO LEGAL ANALIZADO		
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Firmas		
Responsable:	Gerente del proyecto	

Fuente. Autores del proyecto.

CAPITULO X

10. PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES²⁰ (PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN)

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto:

Planificar las Adquisiciones—Es el proceso de documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores.

Efectuar las Adquisiciones—Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato.

Administrar las Adquisiciones—Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, y efectuar cambios y correcciones según sea necesario.

Cerrar las Adquisiciones. Es el proceso de completar cada adquisición para el proyecto.

10.1. PLANIFICAR LAS ADQUISICIONES

Cada ingeniero líder de áreas (arquitecto, civil, eléctrico, metalmecánico, industrial, etc.) debe pasar una lista del material que necesita en cuanto a equipos y herramientas, luego según el orden de ejecución establecido en el cronograma así mismo se compraran los materiales y se programaran para que estén en el momento en que se necesitan en

²⁰Adaptado de “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare, PA 19073-3299 EE.UU.”

campo. Para este proyecto, el plan de adquisiciones está dirigido solo a los materiales, insumos y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades y la finalidad del proyecto.

En la **Tabla 29** se muestra un listado de las materias primas e insumos que se requieren para la realización del proyecto.

Tabla 29. Formato de control de pedidos

LISTADO DE MATERIALES			Espacio escudo alcaldía de Magangue
Descripción del Elemento	UNIDAD DE MEDIDA	Valor Presupuestado incluido IVA, - SICE	CANTIDAD
Localización, replanteo y nivelación	M2	\$ 1,179,945.00	
Des capote manual	M2	\$ 952,642.00	
Excavación manual	M3	\$ 1,979,705.00	
Relleno con material de la excavación	M3	\$ 706,845.00	
Relleno en material seleccionado no proveniente de la excavación	M3	\$ 2,252,008.00	
Retiro de material	M3	\$ 450,825.00	
Solado en concreto pobre	M3	\$ 1,125,792.00	
Concreto ciclópeo resistencia 3000 PSI	M3	\$ 9,994,681.00	
Zapata en concreto de 3000 PSI	M3	\$ 2,521,694.00	
Viga de amarre para cimentación en concreto de 3000 PSI	M3	\$ 3,410,688.00	
Columna en concreto de 3000 PSI	M3	\$ 3,978,355.00	
Viga amarre elevada en concreto de 3000 PSI	M3	\$ 5,553,789.00	
Concreto de 3000 PSI impermeabilizado para placa de cubierta e=0,3 (incluye vigas, viguetas, tortas superior e inferior, casetones y malla electrosoldada Q3)	M2	\$ 11,799,305.00	
Viga canal en concreto reforzado e impermeabilizado FC = 210 Kg/cm ² , S/ detalle, incluye pantalla.	M3	\$ 3,128,427.00	
Alfajía en concreto reforzado 3000 PSI 15 x 4	ML	\$ 636,120.00	
Acero de refuerzo grado 37	KG	\$ 10,435,111.00	
Acero de refuerzo grado 60	KG	\$ 31,352,144.00	
Mampostería en ladrillo bloque No. 4	M2	\$ 5,956,499.00	
Muro en bloque abusardado tipo split 14 x 19 x 39	M2	\$ 1,601,451.00	
Cubierta tipo HUNTER DOUGLAS Ref. 333C, en aluzinc 26, pintura poliéster orneable, pintada por ambas caras.	M2	\$ 6,908,705.00	
Elemento en perfil estructural PHR 120x60x20, calibre 14, suministro e instalación, pintada.	KG	\$ 3,020,391.00	
Elemento en perfil estructural PHR 220x80x20x2,5 mm, GR 50, suministro e instalación, pintada.	KG	\$ 49,366,063.00	
Elemento en perfil estructural PHR 220x80x20x1,5 mm, GR 50, suministro e instalación, pintada.	KG	\$ 968,071.00	
Suministro e instalación de Pergola metálica en tubo galvanizado 2 1/2", e= 2 mm (incluye policarbonato gris)	M2	\$ 15,966,668.00	
Suministro e instalación de cortasol tipo Hunter Douglas	M2	\$ 17,483,013.00	
Placas e macizas en concreto reforzado e impermeabilizado, e = 0.10 cm s . FC = 210 Kg/cm ² (incluye malla electrosoldada Q8)	M2	\$ 57,034,125.00	

Afinado en mortero es cobiado sobre rampa (e= 5 cm)	M2	\$ 5,805,904.00	
Suministro e instalación de baldosa en granito (incluye mortero de pega y pulida)	M2	\$ 74,972,330.00	
Guardaespaldas en granito	ML	\$ 16,305,397.00	
Enchape pared en cerámica lisa de 20x20	M2	\$ 9,482,355.00	
Suministro e instalación granito lavado para escalera	M2	\$ 2,457,077.00	
Suministro e instalación de tablero de protecciones trifásico de 12 circuitos (incluye interruptores termomagnéticos)	UN	\$ 2,630,281.00	
Suministro e instalación de Tablero de Protecciones Monofásico de 4 Circuitos (Incluye Interruptores Termomagnéticos)	UN	\$ 388,844.00	
Suministro e instalación de Salida para Datos en Canaleta de 100x50 Mm y Cable Utp Cat 5e (Incluye Terminal RJ45 y Marquilla de Identificación)	UN	\$ 7,212,343.00	
Suministro e instalación de Toma para Datos en Terminal RJ45 Cat 5e	UN	\$ 4,088,963.00	
Suministro e instalación de salida para suiche sencillo en cable de cobre thn/thwn 2xno 12 awg + 1xno 14 des 5800 nudo, ducto pvc 1/2" y caja metálica galvanizada ref.	UN	\$ 1,488,782.00	
Suministro e instalación de salida para suiche doble en cable de cobre thn/thwn 3xno 12 awg + 1xno 14 des nudo, ducto pvc 1/2" y caja metálica galvanizada ref. 5800	UN	\$ 1,033,918.00	
Suministro e instalación de salida para suiche sencillo conmutable en cable de cobre thn/thwn 3xno 12 awg + 1xno 14 des nudo, ducto pvc 1/2" y caja metálica galvanizada ref. 5800	UN	\$ 593,979.00	
Suministro e instalación de Switch para Datos de 48 Salidas de 10/100/1000 Mbps Cat 5e	UN	\$ 1,382,709.00	
Suministro e instalación de Switch para Datos de 16 Salidas de 10/100/1000 Mbps Cat 5e	UN	\$ -	
Suministro e instalación de Gabinete Metálico para Rack de 550x530x510 Mm	UN	\$ 1,164,428.00	
Suministro e instalación de patch cord cat 5e (incluye marquilla de identificación)	UN	\$ 1,382,709.00	

Suministro e instalación de patch panel 48 puertos rj45e. norma 568 a&b cat. 5e	UN	\$ 892,341.00	
Suministro e instalación de convertidor de fibra óptica multimodo de 100bas e-tx a 100bas e-fx txc-110m st	UN	\$ 1,142,129.00	
Suministro e instalación de ups on line trifásica de 15 kva	UN	\$ 18,433,871.00	
Suministro e instalación de salida para suiche triple en cable de cobre thn/thw n 4xno 12 awg + 1xno 14 des nudo, ducto pvc 1/2" y caja metálica galvanizada ref.2400	UN	\$ 230,566.00	
Suministro e instalación de salida para suiche triple en cable de cobre thn/thw n 3xno 12 awg + 1xno 14 des nudo, ducto pvc 1/2" y caja metálica galvanizada ref. 5800	UN	\$ 115,283.00	
Suministro e instalación de salida para lámpara en cable de cobre thn/thw n 2xno 12 awg + 1xno 14 des nudo, ducto pvc 1/2" y caja metálica galvanizada octogonal.	UN	\$ 16,724,227.00	
Suministro e instalación de salida para tomacorriente en cable de cobre thn/thw n 2xno 12 awg + 1xno 14 des nudo, ducto pvc 1/2" y caja metálica galvanizada ref.	UN	\$ 11,692,804.00	
Suministro e instalación de salida para tomacorriente en cable de cobre thn/thw n 2xno 12 awg + 1xno 14 des nudo y caja plástica para empotrar en canaleta de 100x50 mm ref. 2400.	UN	\$ 5,957,040.00	
Suministro e instalación de salida para tomacorriente bifásico en cable de cobre thn/thw n 3xno 12 awg + 1xno 14 des nudo, ducto pvc 1/2" y caja metálica galvanizada ref. 2400.	UN	\$ 121,382.00	
Suministro e instalación de luminaria fluorescente slim line f48t12 de 2x39w	UN	\$ 19,085,045.00	
Suministro e instalación de suiche sencillo	UN	\$ 381,491.00	
Suministro e instalación de suiche doble	UN	\$ 276,952.00	
Suministro e instalación de suiche sencillo conmutable	UN	\$ 140,424.00	
Suministro e instalación de suiche triple	UN	\$ 74,112.00	
Suministro e instalación de bala de incrustación en techo (incluye bombillo ahorrador de 15w)	UN	\$ 3,185,118.00	
Suministro e instalación de tomacorriente con polo a tierra	UN	\$ 4,085,540.00	

Tubería PVC aguas lluvias Ø 8"	ML	\$ 6,390,720.00	
Tubería PVC aguas lluvias Ø 4"	ML	\$ 571,058.00	
Tubería PVC aguas lluvias Ø 3"	ML	\$ 93,198.00	
Tubería PVC aguas lluvias Ø 2 1/2"	ML	\$ 127,530.00	
Tubería PVC aguas lluvias Ø 2"	ML	\$ 121,933.00	
Codo de aguas lluvias 90° x 4"	UN	\$ 236,426.00	
Codo de aguas lluvias 90° x 3"	UN	\$ 8,817.00	
Codo de aguas lluvias 90° x 2 1/2"	UN	\$ 32,009.00	
Codo de aguas lluvias 90° x 2 "	UN	\$ 5,503.00	
Caja de Inspección en mampostería con tapa	UN	\$ 1,458,706.00	
Tubería PVC RDE 21 - Ø 4"	ML	\$ 1,227,030.00	
Tubería PVC RDE 21 - Ø 3"	ML	\$ 1,179,274.00	
Tubería PVC RDE 21 - Ø 2"	ML	\$ 87,403.00	
Tee PVC presión 4"	UN	\$ 87,034.00	
Tee HF 6" con reducción a 4"	UN	\$ 707,862.00	
Codos sanitario 45° C°C PVC 4"	UN	\$ 17,779.00	
Codo radio 90° pvc presión rde 21 - 4"	UN	\$ 204,903.00	
Codo radio 90° pvc presión rde 21 - 3"	UN	\$ 17,634.00	
Codo radio 90° pvc presión rde 21 - 2"	UN	\$ 5,503.00	
Reducción unión mecánica RDE 21 - 4" x 3"	UN	\$ 152,533.00	
Reducción unión mecánica RDE 21 - 3" x 2"	UN	\$ 44,536.00	
Kit Gabinete Rack Cerrado	UN	\$ 3,719,848.00	
Registro de corte liviano Ø 4"	UN	\$ 473,782.00	
Bajante PVC agua lluvia 3"	Un	\$ 49,229.00	
Codo de aguas lluvias 90° x 3"	UN	\$ 34,386.00	
Caja de Inspección en mampostería con tapa	UN	\$ 1,458,706.00	
Puerta marco metálico y hoja metálica entamborada cold rolled calibre 18, incluye anticorrosivo, pintura y cerradura	M2	\$ 22,953,405.00	
Divisiones modulares en lámina cold rolled cal. 18 (incluye anticorrosivo y pintura)	M2	\$ 16,720,393.00	
Suministro e instalación de ventana metálica en persiana (incluye anticorrosivo y pintura)	M2	\$ 38,384,535.00	
Suministro e instalación de ventana metálica marco metálico cal. 18, batiente superior con masill, cierre pasador interior (incluye vidrio, anticorrosivo y pintura)	M2	\$ 33,971,401.00	
Baranda en tubo rectangular 2" y lamina HR, instalada y pintada.	ML	\$ 26,018,377.00	
Suministro e instalación es tucoplástico muros	M2	\$ 20,806,410.00	

Fuente. Autores del proyecto

Así mismo para el caso del suministro del sistema audiovisual como componente integral de la construcción haciendo parte de la dotación para el montaje del sistema tecnológico y parte innovadora del proyecto se establecen los siguientes requerimientos, como se aprecia en la **Tabla 30**

Tabla 30. Requerimientos técnicos del equipo de video

PRODUCTO	VIDEOBEAM DLP
CANTIDAD	1
PRESUPUESTO UNITARIO	\$ 3.449.000,00
IVA 16%*	\$ 551.840,00
VALOR UNITARIO CON IVA	\$ 4.000.840,00
VALOR TOTAL	\$ 4.000.840,00
REQUERIMIENTOS TECNICOS	ESPECIFICACIONES
Proyector DLP	SI
Dispositivos integrados Altavoz	SI
Anchura 28 cm	30 cm
Profundidad 21.8 cm	25 cm
Altura 10.8 cm	8,78 cm
Peso	3.0 Kg
Proyector / panel	SI
Brillo de imagen	3500 ANSI lumens
Coefficiente de contraste de imagen	2500 -1
Tamaño de la imagen 70 cm - 760 cm	60 cm - 760 cm
Distancia de proyección	1 m - 12 m
Relación de alcance	1.86 - 2.04:1
Resolución	XGA (1024 x 768) nativo
Relación de aspecto	4 : 3 Nativa - 16 : 9 Seleccionable
Tipo de lámpara	230 Watt
Ciclo de vida útil lámpara	3000 Horas modo normal
Características Tecnología Eco-Mode, tecnología Chalkboard, rueda de color de 6 segmentos, BrilliantColor	16, 7 millones de Colores - rueda de 5 segmentos de colores
Sistema de objetivo de proyector	
Tipo de enfoque Manual	
Tipo de zoom Manual	

Factor de zoom	1.2 x
Tipo de corrección trapezoidal Digital	
Dirección de corrección trapezoidal Vertical	
Corrección Keystone Vertical	-15 / +15
Entrada de vídeo	SI
Formato vídeo analógico	NTSC, SECAM, PAL
Señal vídeo analógica	RGB, S-Video, vídeo compuesto
Salida de vídeo	SI
Señal vídeo analógica RGB	SI
Audio salida	SI
Tipo Altavoces - integrado	SI
Modo de salida del sonido	ESTEREO
Alimentación de salida / Canal 5 vatios	
Dispositivo de entrada	SI
Tipo Mando a distancia - externo - inalámbrico	SI
Expansión / Conectividad	
Interfaces 2 x entrada VGA - HD D-Sub de 15 espigas (HD-15)	SI
1 x salida VGA - HD D-Sub de 15 espigas (HD-15)	SI
1 x entrada de vídeo compuesto - RCA	SI
1 x entrada S-Video - 4 PIN mini-DIN	SI
1 x entrada de la línea de audio	SI
1 x salida de la línea de audio	SI
1 x serie RS-232 (gestión)	SI
Diverso	SI
Accesorios incluidos Maleta de transporte	SI
Alimentación	
Dispositivo de alimentación Fuente de alimentación - interna	SI
Voltaje necesario	CA 100 - 240 V (50/60 Hz)
Consumo eléctrico en funcionamiento	235 Watt
Software / Requisitos del sistema	SI
Garantía	36 meses
Software incluido Controladores y utilidades	SI

Fuente. Autores del proyecto a partir de información recolectada

A. Emisión del requerimiento y cotización

El responsable, es decir el ingeniero industrial del departamento de compras emite el requerimiento de material vía Web a los proveedores especializados, en el cual se les envía toda la descripción de material la cantidad de material que se necesita y el plazo en el cual deben presentar esta cotización. Cabe aclarar que si el proveedor no envía la cotización en el plazo establecido no se le aceptará la oferta. A su vez cuando el proveedor envié la respuesta esta debe tener:

- Nombre completo de la empresa,
- Tipo de sociedad y NIT de la empresa.
- Material cotizado: cantidades, precios + IVA,
- Tiempo de entrega cotizado fecha de validez de la oferta

B. Recolección de ofertas y evaluación comercial

El ingeniero industrial del departamento de compras recolectará todas las cotizaciones y realizará un análisis, y de allí se escogen al proveedor más conveniente por sus condiciones, que haya registrado la intención de participar o cotizar registrando dicha intención mediante carta como se nota en el anexo (Ver **ANEXO D**). En el caso se de existan varias ofertas de buen precio y tiempos de entregas se fraccionaran las cotizaciones y se escogerá el ítem mejor cotizado de cada oferta, siguiendo en todo caso el proceso estipulado en la Ley 80 y Ley 1150 de 2007 de contratación estatal y sus documentos anexos y complementarios

C. Asignación de orden de compra

Escogido el proveedor se procede a colocar una orden de compra donde se especifique claramente los ítems de la cotización que se le van a comprar. De allí en adelante se realizara una labor de seguimiento en la cual se medirá la capacidad de cumplimiento de los proveedores.

D. Recibo de material en almacén

El almacenista recibe el material por parte de los proveedores con una nota de entrega o remisión con la cual verifican que materiales se están entregando. A su vez el almacenista entrega el material en campo bajo un vale de salida firmado y autorizado por el ingeniero residente.

10.1.1. Solicitud de respuesta de los vendedores

Lo más importante para llevar a cabo el plan de compras es seleccionar buenos proveedores o vendedores. Para este fin, es necesaria la elaboración de un listado de proveedores que operen en la ciudad y ciudades cercanas, esta servirá como fuente para el desarrollo de las compras en general.

Para que un proveedor pueda participar en el proceso de compras de este proyecto este debe reunir los siguientes requisitos de contratación:

1. Presentar el registro de la Cámara de Comercio.
2. Presentar carta de productos que comercializan o prefabrican.
3. Presentar la última declaración de renta.
4. Presentar últimos estados financieros.
5. Presentar la Rut.

Una vez presentada toda esta documentación se invitan al proceso de negociación, para estudiar su oferta y posteriormente adjudicarle las compras

10.2. PROCESO DE SELECCIÓN DE OFERENTE - ETAPA PRECONTRACTUAL (SELECTED SELLERS)

10.2.1. Estructuración de Términos de Referencia

La Institución Técnica Acuícola de Cascajal a través de la Alcaldía Municipal de Magangué, estructurará los términos de referencia, y los actos administrativos a los que diera lugar cuando se decida iniciar el proceso de selección abierta o invitación cerrada. Los términos se publican en la pagina oficial www.contratos.gov.co

A continuación se describen los diferentes criterios para seleccionar a un contratista y se dispondrá como requisitos mínimos HABILITANTES para que la propuesta sea tenida en cuenta, entre ellos encontramos:

- **Capacidad Jurídica**

Son la serie de documentos de orden legal que deben aportar cada uno de los proponentes, incluyendo aquellos que se presenten bajo las figuras de consorcio o unión temporal, cuyo fin es determinar la capacidad para presentar oferta, comprometer a la sociedad y suscribir el contrato o contratos, al igual que, verificar el cumplimiento de las disposiciones legales que sobre la materia están reguladas. Entre estos documentos encontramos:

- a. Propuesta técnica debidamente foliada, original y una (1) copia
- b. Propuesta económica
- c. Carta de conformación de consorcios o uniones temporales (Para uniones temporales)
- d. Certificado existencia y representación legal (Tiempo de expedición NO superior a 3 meses)
- e. Certificado de inscripción en el registro único de proponentes RUP
- f. Certificados de responsabilidad fiscal de la sociedad y del representante legal
- g. Certificado de antecedentes disciplinarios de la sociedad y del representante legal.

- h. Certificado de aportes al sistema de seguridad social
- i. Certificado judicial del representante legal
- j. Documento de identidad del representante legal
- k. Tarjeta profesional del representante legal

Esta condición tendrá una valoración porcentual como componente de los tres criterios evaluados del 30%.

- **Condiciones de experiencia**

El proponente debe acreditar en su Registro Único de Proponentes (RUP), la experiencia de al menos 5 años en la participación de obras de construcción, adecuación y dotación de escuelas, aulas, auditorios o sus combinaciones. Esta condición tendrá una valoración porcentual como componente de los tres criterios evaluados del 30%.

- **Capacidad Financiera**

El proponente debe acreditar en su Registro Único de Proponentes (RUP), la capacidad financiera medida en capacidad de endeudamiento no inferior al 40%, además debe demostrar su participación en al menos una obra o la sumatoria de estas cuyo valor no sea inferior al 150% del valor de presupuesto oficial del presente proyecto. Esta condición tendrá una valoración porcentual como componente de los tres criterios evaluados del 40%.

Finalmente mediante una evaluación desarrollada por el equipo director del proyecto teniendo en cuenta los requisitos anteriores medirán el cumplimiento de cada uno de ellos siguiendo la guía que se muestra en la **Tabla 31**. Las propuestas evaluadas que superen un mínimo del 100% se consideraran propuestas HABILITADAS para participar del proceso de selección donde se analizara la propuesta economía, siendo este el factor preponderante para la selección, escogiendo la que presente menor

valor. Sin embargo el proponente NUNCA será evaluado si dicha propuesta económica es inferior o superior al 5% del presupuesto oficial

Tabla 31. Aspectos para revisar y habilitar propuesta

ASPECTO	INDICADOR
VERIFICACIÓN JURÍDICA	CUMPLE / NO CUMPLE
VERIFICACIÓN DE EXPERIENCIA	CUMPLE / NO CUMPLE
VERIFICACIÓN FINANCIERA	CUMPLE / NO CUMPLE

Fuente. Autores del proyecto

10.2.2. Estructura contractual

El tipo de contrato que se usara será el contrato *de precio fijo o suma global*.

Se escogió este tipo de contrato para comprar los materiales y equipos audiovisuales que cotice y evalúe el ingeniero industrial de compras. Partiendo de este hecho, al momento de emitir la compra el contrato con el proveedor se realizara por medio de un contrato tipo **orden de compra**, dicha orden de compra debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Nombre completo de la empresa proveedora, teléfonos, direcciones, y la ciudad en donde se encuentra la sucursal de la empresa.
- Nombre del contacto dentro de la empresa con quien se realizo la negociación.
- Descripción completa por ítem de cada uno de los materiales a comprar, y cantidades.
- Fecha de emisión de la orden de compra y fecha de entrega contratada con el proveedor- Valor unitario y valor total del material.
- IVA, retenciones, valor total.
- Forma de pago y dirección a donde debe ser enviado el material.

Autorización del proyecto para despacho de la orden.

El formato para el plan de contratación será el único formato válido para el proveedor, al momento de hacer la entrega de los materiales en la obra debe presentarse una copia de este documento.

En el momento que se deba ser un cambio bien sea porque se debe adicional, o porque se presentó un error en el contrato, o un error en la cotización, o en los precios se debe emitir nuevamente el contrato, con el mismo número de pedido especificando en la columna que dice observaciones la razón por la cual se volvió a enviar la orden de compra. Cada contrato emitido debe archivar en un consecutivo, anexándole la evaluación comercial, la cotización del proveedor seleccionado, y la nota de entrega con la cantidad del material que se recibió en campo, ya que al momento de hacer cierre de contratos y realizar el pago a los proveedores se debe comparar lo que factura el proveedor contra lo que se recibió y lo que estaba en el contrato. Este almacenamiento de documentos lo debe realizar la persona que hace seguimiento de las compras ya que esta es la que tiene más estrecho contacto con los proveedores. Para este tipo de contrato el pago es a 30 días de colocada la orden de compra

10.3. CIERRE DE CONTRATACION

Para el cierre de los contratos de compras se hará una revisión del plan de compras desde su planificación hasta la administración y adjudicación de los contratos.

Para dar por cerrado el plan de compras el departamento de adquisiciones debe realizar las siguientes actividades:

- Presentar un registro de todas las órdenes de compra del proyecto en las cuales estén todas las órdenes de compra con cotizaciones y las remisiones de material anexadas.

- Presentar un registro de todas las órdenes de despacho con las remisiones de adjuntas.
- Presentar un registro de las Autorizaciones de servicio, donde estén los registros de las horas trabajadas por los equipos debidamente firmadas por el almacenista, la nota de devolución de los equipos firmada y sellada por el proveedor, el acta de liquidación y el paz y salvo del pago firmado por el proveedor.
- Presentar un registro de todas las facturas de las órdenes de compra y despacho canceladas.

CAPITULO XI

11. PLAN DE GESTION DE RIESGOS²¹ (RISK MANAGEMENT PLAN)

La planificación de los riesgos es el proceso de decidir cómo estimar y planear las actividades de administración del riesgo en el proyecto. Implica además los procesos de identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto.

- Estimando y planeando las actividades análisis, planeación y gestión del riesgo para el proyecto
- Determinando cuáles riesgos pueden afectar el proyecto y documentándolos con sus características
- Realizando un análisis cualitativo del riesgo y de las condiciones para priorizar sus efectos sobre los objetivos del proyecto
- Midiendo la probabilidad y las consecuencias de los riesgos y estimando sus implicaciones en los objetivos del proyecto
- Desarrollando procedimientos y técnicas para aumentar las oportunidades y disminuir las amenazas en los objetivos del proyecto

²¹Adaptado de “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, NewtownSquare, PA 19073-3299 EE.UU.”

Monitoreando riesgos residuales, identificando nuevos riesgos, ejecutando planes de reducción de riesgos, y evaluando la efectividad a través del ciclo de vida del proyecto. El riesgo del proyecto es un evento o condición incierta que si ocurre tiene un efecto positivo o negativo en los objetivos del proyecto, la seguridad de las personas y el medio ambiente.

11.1. PLANIFICACION DE LOS RIESGOS

Es la manera de identificar quien hace que, es decir, que integrante del proyecto es el encargado de las actividades de control y prevención de los riesgos identificados. Para este proyecto se identificaron los roles y responsabilidades de las personas encargadas de llevar a cabo el plan de acción para los riesgos que se presenten, A continuación se en la **Tabla 32** se detalla el plan de riesgo

Tabla 32. Plan de riesgos

PLAN DE RIESGO							
Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa en la Institución Técnico Acuicola de Cascajal corregimiento de Magangué – Bolívar.							
DECLARACION DEL RIESGO							
I.D	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROB	FREC	IMPAC	CONSECUENCIA OPERACIONAL	PLAN DE CONTINGENCIA	RESPONSABLE
1	Entrega tardía de diseños y planos al constructor	Alta	Media	Catastrofico	Se para el proyecto	Realizar detalladamente un estudio de factibilidad y de ubicación y diseño del aula	Contratista o Contratante
2	Estimacion inadecuada de los costos	Alta	Alta	Marginal	Incremento en presupuesto	Realizar detalladamente un estudio de factibilidad y de ubicación y diseño del aula	Contratista
3	No Disponibilidad de los materiales	Alta	Media	Critico	Retraso en el proyecto	Elaborar un proceso ideal de requerimientos de insumos con el fin de obtener lo necesario	Contratante
4	Sujeciones imprevista	Alta	Baja	Marginal	Retraso en el proyecto	Realizar detalladamente un estudio de factibilidad y de riesgos del proyecto	Contratante
5	Insuficiencia de proveedores	Alta	Baja	Marginal	Incremento en presupuesto	Ampliar procesos de selección de proveedores	Contratista
6	Insuficiencia de mano de obra calificada o profesionales especializada	Alta	Media	Marginal	Retraso en el proyecto e Incremento en presupuesto	Realizar de manera efectiva el plan de contratación de personal, eligiendo personal idóneo a cada tarea asignada	Contratista
7	Incumplimiento en el pago u obligaciones salariales	Alta	Media	Critico	Retraso en el proyecto	Realizar de manera efectiva el plan de contratación de personal, eligiendo personal idóneo a cada tarea asignada	Contratista
8	Incumplimiento de subcontratistas	Alta	Alta	Critico	Retraso en el proyecto	Realizar de manera efectiva el plan de contratación de personal, eligiendo personal idóneo a cada tarea asignada	Contratista
9	Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	Alta	Media	Critico	Retraso en el proyecto	Realizar de manera efectiva el plan de contratación de personal, eligiendo personal idóneo a cada tarea asignada	Contratista

10	Defectos en la calidad o inestabilidad de la obra	Alta	Alta	Marginal	Retraso en actividades de construcción	Desarrollar tareas de interventorias paralelas a la construcción	Contratista
11	Fenómenos naturales (terremotos, Deslizamiento, Inundaciones)	Media	Media	Catastrófico	Se para el proyecto	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Dependiendo donde suceda
12	Manifestaciones sindicales y paros del personal (interior entidad contratista)	Alta	Media	Crítico	Retraso en el proyecto e incremento en presupuesto	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Contratista
13	Manifestaciones sindicales y paros del personal (interior entidad contratante)	Baja	Baja	Crítico	Retraso en actividades de construcción	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Constratante
14	Ataques terroristas y/o conflicto armado	Alta	Media	Catastrófico	Se para el proyecto	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	
15	Financiamiento del contrato	Alta	Alta	Catastrófico	Se para el proyecto	Realizar de manera efectiva el plan de contratación de personal del contratista valorando ampliamente su capacidad de financiación y contratación	Contratista o Contratante
16	Incremento en impuestos que afectan a todos los contribuyentes y actividad del contratante relacionado con el contrato	Alta	Alta	Crítico	Incremento en presupuesto	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Contratante

17	Modificaciones abruptas en la tasa de cambio	Media	Baja	Critico	Incremento en presupuesto	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Contratante
18	Variaciones en los precios de los materiales	Alta	Alta	Marginal	Incremento en presupuesto	Ampliar procesos de selección de proveedores	Contratista
19	Mora en el pago por parte del estado	Alta	Alta	Marginal	Retraso en actividades de construccion	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Contratante
20	Obtencion de seguros y otras garantias	Alta	Alta	Marginal	Incremento en presupuesto	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Contratista
21	Fallas en la gestion de licencias urbanisticas y de planeacion	Alta	Alta	Critico	Incremento en presupuesto	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Contratista
22	Fallas por violacion de licencia urbanistica	Alta	Alta	Critico	Se para el proyecto	Establecer y contemplar planes de emergencia y contingencia para el proyecto	Contratante
23	Ausencia de disponibilidad presupuestal o de caja	Alta	Alta	Critico	Se para el proyecto	Adelantar la aprobacion de los fondos obtenidos y verificarlos según el alcance del proyecto	Contratista

Fuente. Autores del proyecto


11.2. REGISTRO DE LOS RIESGOS (RISK REGISTER)

La identificación de riesgos se plantea a partir de las revisiones de documentos históricos y reuniones con los miembros del equipo del proyecto para tales fines. Las reuniones se llevan a cabo al inicio de cada semana de ejecución del proyecto, con el fin de asegurar y verificar el estado de los riesgos materializados, mitigar los riesgos identificados y prevenir los futuros riesgos probables. Estas reuniones se desarrollan con el personal indicado, es decir, los interesados y cada jefe de área, de manera que permita identificar, mitigar y prevenir de manera más efectiva los riesgos asociados a cada área del proyecto, bien

sean, culturales, organizacionales, administrativos, financieros, o de alguna actividad de ejecución del proyecto. Como medida importante en este punto es el estudio de hechos históricos, así que para el proyecto de construcción del aula multifuncional en Cascajal se estudian varios procesos de contratación estatal donde se persigue igualmente la construcción de auditorios y/o aulas en instituciones educativas. Por lo anterior se hace referencia en el proceso de licitación pública 002 de 20110 el municipio de Cabuyaru Meta²², donde se evidencian una lista de riesgos en el proceso, como se muestra en la **Grafica 9**.

²² Consulta desarrollada por los autores del proyecto en la página oficial www.contratos.gov.co

Grafica 9. Lista de posibles riesgos de proyecto

 DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE CABUYARO ALCALDÍA MUNICIPAL		
Pliegos Definitivos		
Licitación Pública No. 002 de 2010		
TIPIFICACION	ESTIMACION (*)	ASIGNACION
RIESGOS EN PLANIFICACION Y EJECUCION DE LA OBRA		
Entrega tardía de diseños y planos al constructor	100%	Contratista o contratante dependiendo de sobre quien recaea esta obligación.
Estimación inadecuada de los costos	100%	Contratista
Disponibilidad de materiales	100%	Contratista
Insuficiencia de proveedores	100%	Contratista
Sujecciones imprevistas	100%	Entidad contratante
Materiales defectuosos	100%	Contratista
Obras adicionales necesarias	100%	Entidad contratante
Insuficiencia de mano de obra calificada o de profesionales especializados	100%	Contratista
Incumplimiento en el pago de obligaciones laborales y honorarios	100%	Contratista, quien debe trasladar parte del riesgo mediante garantía
Incumplimiento de subcontratistas	100%	Contratista
Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	100%	Contratista, quien debe cubrir el riesgo conforme a las normas que regulan el sistema ARP
Riesgo de mayor permanencia en la obra	100%	Según la causa del evento
Daños a terceros	100%	Contratista, que debe trasladar el riesgo mediante garantía
Defectos en la calidad o inestabilidad de la obra	100%	Contratista, quien traslada parte del riesgo mediante garantía
FUERZA MAYOR POR FENOMENOS NATURALES		
Terremotos	80%	Entidad estatal
Avalanchas, inundaciones, tempestades, sequías o temporadas invernales	50%	Contratante, a menos que demuestre el carácter extraordinario e imprevisible del evento y la diligencia para adoptar medidas de mitigación y control en la extensión del riesgo
FUERZA MAYOR POR ACTOS HUMANOS		
Huelgas o paros al interior de la empresa contratista	100%	Contratista
Huelgas o paros generales	50%	Entidad contratante
Asonada, guerra o ataque terrorista	100%	Entidad contratante
EVENTOS DERIVADOS DE CIRCUNSTANCIAS ECONOMICAS O LEGALES		
Financiamiento del contrato	100%	Contratista
Incremento en impuestos que afectan a todos los contribuyentes y a todas las actividades	100%	Contratista
Incremento en impuestos que afectan la actividad del	100%	Contratista, a quien la entidad podrá llevar a un punto de no pérdida,



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE CABUYARO
ALCALDÍA MUNICIPAL

Pliegos Definitivos

Licitación Pública No. 002 de 2010

TIPIFICACION	ESTIMACION (*)	ASIGNACION
contratante, siendo tal actividad objeto del contrato		siempre y cuando acredite que el incremento es de tal magnitud que le ha conducido a pérdida
Modificaciones abruptas en el tipo de cambio	100%	Contratista, a quien la entidad podrá llevar a un punto de no pérdida, siempre y cuando acredite que el incremento es de tal magnitud que le ha conducido a pérdida
Variaciones en el costo de los materiales	100%	Asignación igual a la anterior (**)
Mora en el pago por parte del Estado	100%	Entidad contratante
Obtención de seguros u otras garantías	100%	Contratista
Riesgo por gestión de licencias urbanísticas y de planeación	100%	Entidad contratante, salvo que en el contrato se haya pactado que tal gestión corresponde al contratista.
Riesgo por violación de licencia urbanística	100%	Contratista
Ausencia de disponibilidad presupuestal o de caja	100%	Entidad contratante

Fuente. Pliegos de condiciones definitivos de Licitación Pública 002 de 2010 Municipio Cabuyaru Meta

11.3. ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS²³ (RISK REGISTER UPDATE)

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. Para el análisis cualitativo de los riesgos se tomaron criterios de indicadores como son impacto y probabilidad de ocurrencia. Una vez en común acuerdo adoptado la lista de riesgos anterior, se decide establecer los valores y criterios para definir la probabilidad, como se observa en la **Tabla 33** y la gravedad dada la ocurrencia de los eventos.

²³ Adaptado de "Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU."

Probabilidad: es la posibilidad de ocurrencia de un evento que afecte directamente al proyecto, bien sea, de manera adversa o benéfica. La siguiente tabla muestra los criterios de ocurrencia de los riesgos

Tabla 33. Tabla de probabilidad de ocurrencia

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
ALTA	Probabilidad de ocurrencia >70%
MEDIA	Probabilidad de ocurrencia entre el 30% y el 70%
BAJA	Probabilidad de ocurrencia <30%

Fuente. Adaptado por autores del proyecto programa de entrenamiento en PMI.

Categoría del riesgo: es el riesgo asociado al tipo de área a la cual afecta de manera directa y que debe ser identificado por el líder del área respectiva para controlar y asegurar el bienestar del proyecto.

Para el proyecto “*Diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional con tecnología educativa*”, se establecieron diferentes categorías para el riesgo basados en los diferentes departamentos definidos anteriormente y se consignaron en la plantilla de *Categorías del Riesgo*, como se muestra a continuación en la **Tabla 34**

Tabla 34. Categoría de los riesgos

CATEGORIA DEL RIESGO	
CATEGORIA	FACTORES DE RIESGO
ADMINISTRACIÓN - PLANIFICACION O EJECUCION DEL PROYECTO	Alcance y entregables del proyecto. Ampliación del cronograma del proyecto. cambios en el alcance. Roles y responsabilidades no definidas claramente. Administración de la calidad. Administración del cambio. Métodos de estimación. Uso inadecuado de las disciplinas del proyecto. Calidad inadecuada en el plan del proyecto.
RECURSOS	Deficiencia en la asignación de recursos. Habilidades del equipo. Desviación del recurso. No disponibilidad de determinado bien o servicio.
TECNICOS O CALIDAD – EJECUCION DE LA OBRA	Infraestructura requerida. Ambiente de desarrollo Ambiente de producción. Confianza en tecnología no probada o compleja.
CULTURA – EVENTOS DERIVADOS DE CIRCUNSTANCIAS LEGALES	Ocultando la información. Influencias políticas. Resistencia al cambio. Compromiso gerencial.
ORGANIZACIONES – FUERZA MAYOR POR ATOS HUMANOS	Objetivos de costo, tiempo y alcance. Deficiencia en la definición del alcance. Fondos inadecuados o interrumpidos.
EXTERNOS – FUERZA MAYOR O FENOMENOS NATUALES	Cambio del ambiente legal o regulatorio. Riegos del clima, terremoto, inundaciones etc.

Fuente. Autores del proyecto a partir de información hallada en pliego de condiciones Li 002 de 2010

Impacto: existen tres categorías de severidad del impacto según el riesgo materializado.

- **El impacto es catastrófico** cuando se detiene el proyecto, o cuando incrementa la línea de base, costo, cronograma en más de un 30%.
- **El impacto se clasifica crítico** cuando afecta los costos o el cronograma, incrementando entre un 15 y un 30%.
- **Impacto marginal** cuando incrementa los mismos aspectos en menos del 15% de los preestablecidos.

Tabla 35. Cuadro clasificación del impacto

CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	
Catastrófico	Detiene la implementación del proyecto. O tiene alta probabilidad de impactar severamente uno o más de los siguientes factores: costos, cronograma y/o producto del proyecto.
Crítico	Retrasa la implementación del proyecto y afecta directamente la fecha de entrega del proyecto. O tiene alta posibilidad de impactar moderadamente los costos del cronograma o el producto del proyecto.
Marginal	Retrasa el cronograma interno del proyecto pero no afecta su fecha de entrega o tiene posibilidad de impactar muy poco los costos del cronograma o el producto del proyecto.

Fuente. Autores del proyecto

Frecuencia. Establece la probabilidad de ocurrencia de los determinados eventos peligrosos contemplados anteriormente y que estén relacionados con el número de veces que han ocurrido, para determinar este valor se estudian diferentes casos de proyectos similares a lo largo del territorio nacional, consultado en la pagina oficial www.contatos.gov.co , y en los archivos municipales. A continuación se muestra en la **Tabla 36** la clasificación de y la probabilidad de ocurrencia

Tabla 36. Frecuencia de ocurrencia de los eventos

FRECUENCIA DE OCURRENCIA	
ALTA	Más de 3 veces
MEDIA	Entre 2 y 3 veces
BAJA	Una sola vez

Fuente: Adaptado por los autores del proyecto de Guía del PMBOOK

CONCLUSIONES

Una vez finalizada la recolección, organización y análisis de información que sirvió de base para la construcción y desarrollo investigativo de esta monografía, se puede concluir lo siguiente:

Es evidente la presencia de un problema en la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal en cuanto a la necesidad de un espacio que le brinde comodidad y garantice el buen desarrollo de los actos cívicos, culturales, sociales, pedagógicos entre otros, por lo que se considera que un aula multifuncional es la mejor alternativa de solución, que da respuesta a los inconvenientes presentados y que en otra instancia no podría ser resueltos por otros medios.

La organización y el cumplimiento de las actividades críticas (definidas por la ruta crítica) son fundamentales al momento de ejecutar el proyecto, ya que no permiten desfasar el proyecto en cuanto a su tiempo de ejecución de 184 días.

El control de costos en la ejecución del proyecto es esencial, ya que permite determinar los gastos producidos en relación a los estimados y tomar las medidas de prevención y corrección necesarias en cuanto al consumo del presupuesto.

El proyecto debe ser contundente en la verificación y control de la calidad, de manera que se pueda dar seguimiento a las actividades que respondan a la entrega satisfactoria del producto. Es necesario llevar un control de cambios dentro de la ejecución y desarrollo del proyecto, para corregir cualquier inconveniente y no afectar la línea de tiempo y costos del proyecto.

El recurso humano dentro del proyecto cumple la actividad más importante, por esto el proyecto deberá contar con personal capacitado y con las cualidades definidas dentro del trabajo, como conocimientos, adaptabilidad, crecimiento que permitan orientar sus actividades hacia el cumplimiento y conformidad.

Es preciso identificar y controlar los riesgos del proyecto, de manera que el proyecto y sus ejecutores puedan reducir el impacto de las amenazas y aprovechar las oportunidades.

La metodología del Project Management Institute - PMI permitió desarrollar el proyecto con el máximo de detalle, en el que se consignaron todos los aspectos fundamentales para el diseño y la construcción de un aula multifuncional, abarcando en su totalidad todas las áreas que intervienen en la formación de un proyecto.

RECOMENDACIONES

Como resultado de la elaboración de este trabajo se recomienda:

- ✓ Continuar con la aplicación del PMI para la gestión de proyectos, ya que esta herramienta es de uso práctico y eficiente y permite desglosar y analizar todas las variables internas y externas que afectan a los proyectos.
- ✓ Extender este trabajo hasta las aplicaciones del PMBOK para la construcción, para conocer que otras variables influyen dentro los proyectos de tipo construcción.
- ✓ Adaptar este proyecto a los requerimientos del gobierno para presentarlo ante el Banco de proyectos de planeación municipal, para obtener los recursos necesarios para su materialización.
- ✓ Publicar estos estudios ante la comunidad afectada para verificar el impacto social que puede producir el proyecto al momento de su ejecución.
- ✓ Investigar en el mercado que otro tipo de materiales aplican para la construcción de esta aula y comparar para mejorar la propuesta en cuanto a costos.
- ✓ Promover este proyecto de tal forma que pueda ser utilizado para solucionar los problemas locativos para eventos de grandes magnitudes en las Instituciones Educativas del municipio.

BIBLIOGRAFIA

Toda la información utilizada para la construcción de este proyecto esta contemplada en el material utilizado dentro de las sesiones en el marco del Minor en Proyecto II, para lo cual se usa el materia documental descrito asi:

Fuentes Bibliográficos

- Guía de los **Fundamentos de la Dirección de Proyectos** Cuarta Edición (Guía del PMBOK®).
- Guía **Lec de la Construcción** Ed LEGIS 1972
- SIDNEY M. LEVY (1997). **Administración de Proyectos de construcción** segunda Edición Ed. Mc Graw Hill
- Decreto 1400 de 1998. Código Colombiano de construcciones sismo resistentes Ed. LEGIS
- JOSEPH J. WADDELL, JOSHEP A. DOBROWOLSKI (1996). **Manual de la construcción con concreto** tercera edición Ed. Mc Graw Hill.
- **Proyecto de pliegos definitivos** proceso de licitación LIC 002 de 2010 para la construcción de aula multifuncional, Alcaldia municipal de Cabuyaru, Departamento del Meta
- **Estudio previo** para contratar la construcción de un auditorio en la institución educativa del Llano Municipio de Tauramena Departamento del Casanare, 2010

Fuentes virtuales o vínculos WEB

- Pagina que muestra Información sobre proyectos de construcción general, http://www.idury.gov.co/mod.php?mod=userpage&menu=25&page_id=67&menuitem=4
- Página oficial de contratación del estado donde se encuentran todos los proyectos, términos de referencias y estudios previos de diferentes tipos de proyectos, www.contratos.gov.co
- Página oficial del estado donde se encuentra todos los precios, valores unitarios y globales de referencia para la formulación de proyectos y contratación con el estado, www.sice.gov.co
- Página complementaria de la guía PMI que muestra temas especialmente recomendaciones sobre la formulación de proyectos de construcción, <http://www.construcgeek.com/blog/extension-de-las-normas-de-la-guia-pmbok-del-pmi-para-la-construccion>
- Página que sirve de buscador general de información, www.google.com.co

DISEÑO Y ELABORACION DEL PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UN AUDITORIO MULTIFUNCIONAL CON TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LA
INSTITUCIÓN TÉCNICO ACUÍCOLA DE CASCAJAL CORREGIMIENTO DE
MAGANGUÉ – BOLÍVAR.



ANEXOS

Anexo A. Acta de constitución del proyecto

Acta de Constitución del Proyecto	
Información Principal y Autorización del Proyecto	
Fecha: 25/11/2010	<p>Nombre del Proyecto:</p> <p>Diseño y Elaboración del plan de gestión para la Construcción de un Auditorio Multifuncional con Tecnología Educativa en el Instituto Técnico Acuícola de Cascajal Corregimiento de Magangué – Bolívar.</p>
<p>Áreas de Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la integración del Proyecto • Gestión del alcance del Proyecto • Gestión del Tiempo del Proyecto • Gestión de los costes del Proyecto • Gestión de la Calidad del Proyecto • Gestión de Los R. H. del Proyecto • Gestión de las Comunicaciones del Proyecto • Gestión de los Riesgos del Proyecto • Gestión de las Adquisiciones del Proyecto <p>Procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciación • Planificación • Ejecución • Control • Cierre 	<p>Área de aplicación (sector/actividad):</p> <p>Cód. CIU 4530 – Construcción de Obras de Ingeniería Civil para el Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal corregimiento de Magangué Bolívar</p>

Objetivo General

Diseñar y construir un auditorio multifuncional que permita contar con un escenario para 500 personas, el cual permita la realización de actividades académicas, culturales y/o sociales que faciliten el desarrollo de las competencias técnicas y humanas de la población.

Objetivos Específicos:

1. Analizar los impactos que provoca la carencia de herramientas tecnológicas en la comunidad educativa y en la población en general, las cuales son de vital importancia en el desarrollo integral y social del individuo.
2. Asegurar que los diferentes componentes del proyecto se encuentren relacionados y coordinados mediante la gestión de la integración a través del desarrollo del acta de constitución, la definición preliminar del alcance, el plan del proyecto, el plan de la ejecución y previos mecanismos de control y supervisión para no presentar problemas más adelante.
3. Analizar el impacto que tendrá la construcción del auditorio con herramientas tecnológicas en la comunidad educativa y en la comunidad en general, creando indicadores que nos permitan evaluar y hacer un diagnóstico de las variables que más impacto tengan.

Descripción del Producto y entregables:

El producto es un documento que contiene los planes de gestión para desarrollar todas las actividades del proyecto y el uso de herramientas que se necesitan para el diseño y elaboración del plan de gestión para la construcción del auditorio multifuncional en la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal, Municipio de Magangué – Bolívar bajo los estándares del Project Management Institute (PMI).

Entregables:

- Documento basado en la metodología del PMI que contiene el plan de gestión del proyecto orientado al Diseño y plan de gestión para la construcción de un auditorio multifuncional. Incluye: Project Charter, Definición preliminar del alcance, Definición del alcance, EDT, definición de las actividades, establecimiento de secuencia de actividades, cronograma de actividades, estimación de los recursos y duración de las actividades, planificación de la calidad, identificación de los riesgos, planificación de compras y adquisiciones.
- Documento que contiene las actividades para los tramites del aula en cuanto a Reglamentos, leyes, y permisos relacionados con la construcción de un aula multifuncional que prevea las acciones necesarias para el cumplimiento de la normatividad y exigencias relacionadas con:
Licencia de construcción, expedida por planeación municipal.
.
- Documento con las actividades necesarias para el diseño del auditorio multinacional, incluye boceto del auditorio.
- Documento que contiene las actividades, técnicas y herramientas necesarias para la construcción del auditorio multifuncional. relacionadas con:
 - Obras preliminares
 - Cimentación
 - Estructura
 - Cubierta
 - Mampostería
 - Acabados
 - Carpintería metálica
 - Redes

- Suministro

Necesidad del Proyecto

Satisfacer la necesidad de tener un escenario adecuado para realizar actividades académicas, sociales y/o culturales de la Institución Educativa técnico Acuícola de Cascajal, Corregimiento de Magangué - Bolívar y de la población en general.

Justificación de impacto

- Con este proyecto se pretende construir un escenario en el cual se puedan realizar actividades educativas, sociales y culturales, al mismo tiempo que la comunidad educativa obtenga nuevos aprendizajes y se no limiten ante la posibilidad de seguirse formando y que con la ayuda de las herramientas tecnológicas los estudiantes no tengan que desplazarse a otro lugar (Municipio de Magangué) para buscar información, sino que dentro del mismo pueda realizar todas las actividades educativas que se requieran ya la vez se benefician los profesores del Instituto debido a que tienen un lugar más cómodo para desarrollar todas las actividades necesarias para el buen progreso del instituto.
- Otro aporte importante sería el entusiasmo de toda la comunidad en general en poder utilizar este auditorio para poder llevar a cabo reuniones o capacitaciones en pro de su desarrollo integral, social y cultural.

Restricciones

- Escasez de Mano de Obra Calificada dentro del perímetro de la población.
- Factores Climáticos o Ambientales.
- El tiempo previsto para culminar el proyecto es muy corto.
- Escasez de Materiales e Insumos dentro del Municipio de Magangué.
- Escasez de Maquinaria Especializada para la construcción de la obra.

Factores de Éxito.

- Cumplir un 100% con los objetivos del proyecto.
- Aceptación por parte de la Comunidad Educativa de Cascajal.

Identificación de grupos de interés (Stakeholders)**Cliente (s) Directo (s):**

- ✓ Estudiantes y Profesores de la Institución Educativa Técnico Acuícola de Cascajal
- ✓ Alcalde del Municipio
- ✓ Contratista

Clientes Indirectos:

- ✓ Mano de Obra
- ✓ Comunidad en general (corregimiento de Cascajal)
- ✓ Corregimientos Vecinos

Nombre Estudiantes:

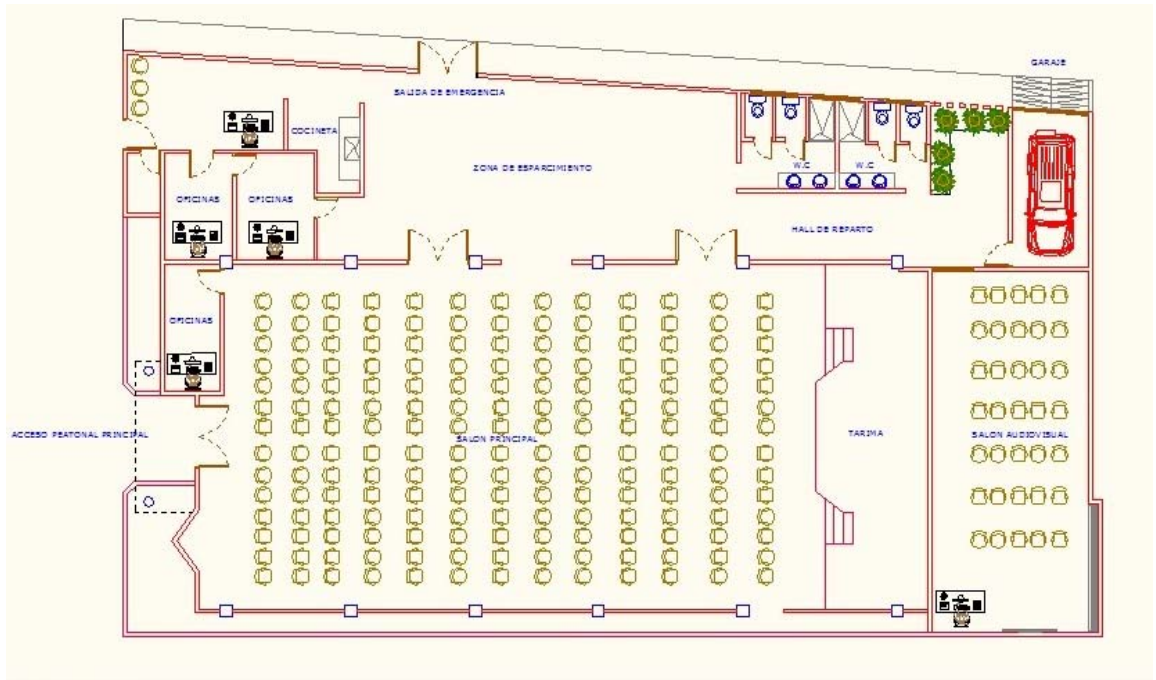
CARLOS ANDRÉS JIMÉNEZ PÉREZ
RAFAEL MONTES TINOCO

Firma:**Aprobado por:**

FABIÁN GAZABON ARRIETA

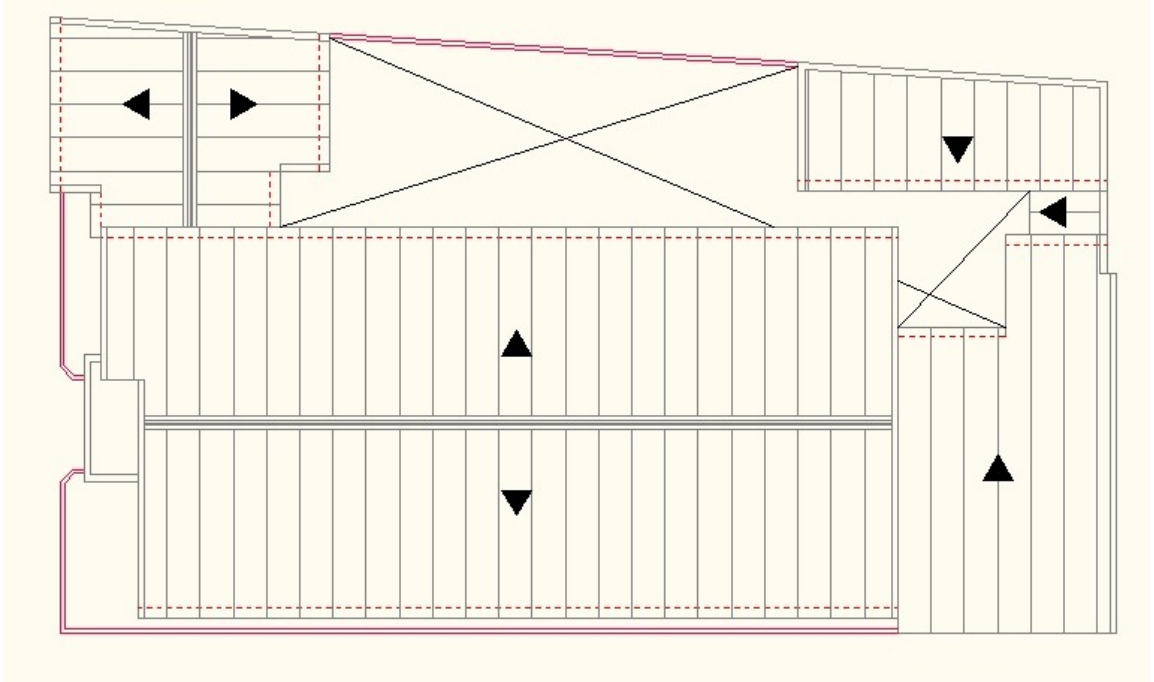
Firma:

Anexo B 1. Planos y especificaciones técnicas del auditorio – Cortes y cazadas



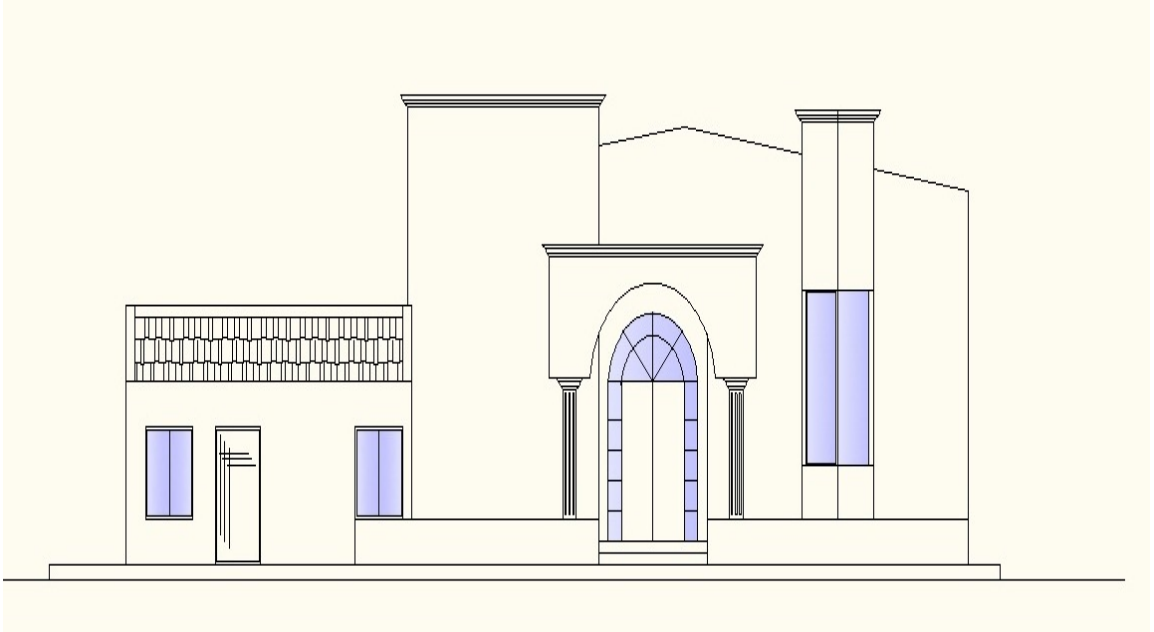
Distribución física del auditorio

Anexo B 2. Planos y especificaciones técnicas del auditorio – Cortes y cazadas



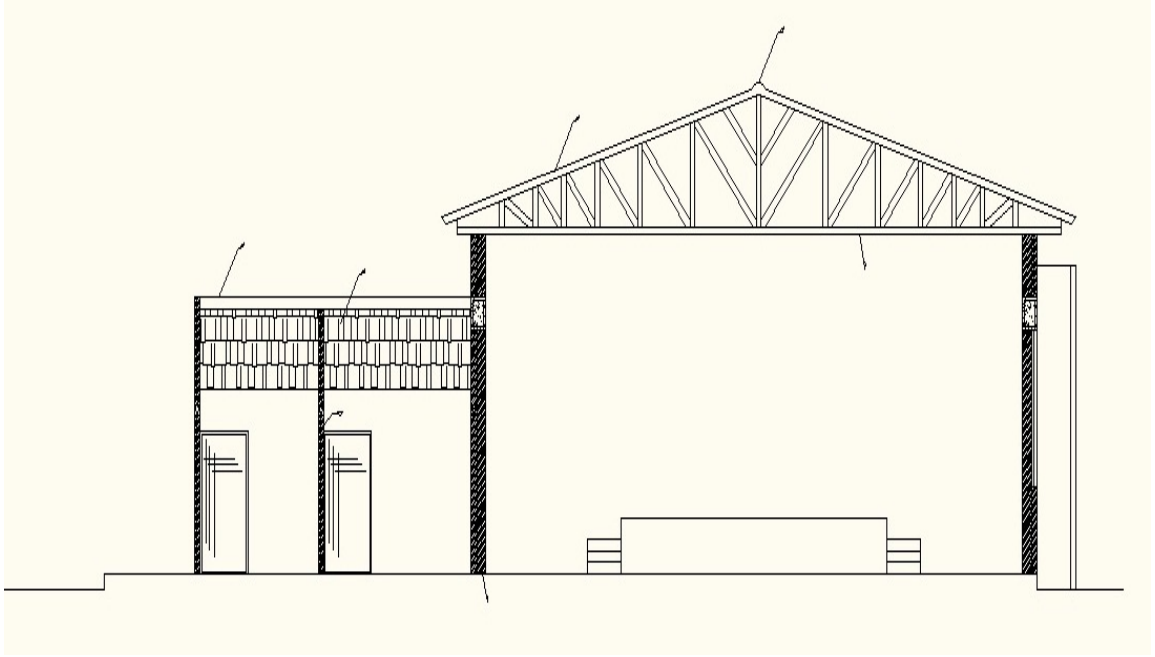
Vista superior – Tejado del auditorio

Anexo B 3. Planos y especificaciones técnicas del auditorio – Cortes y cazadas



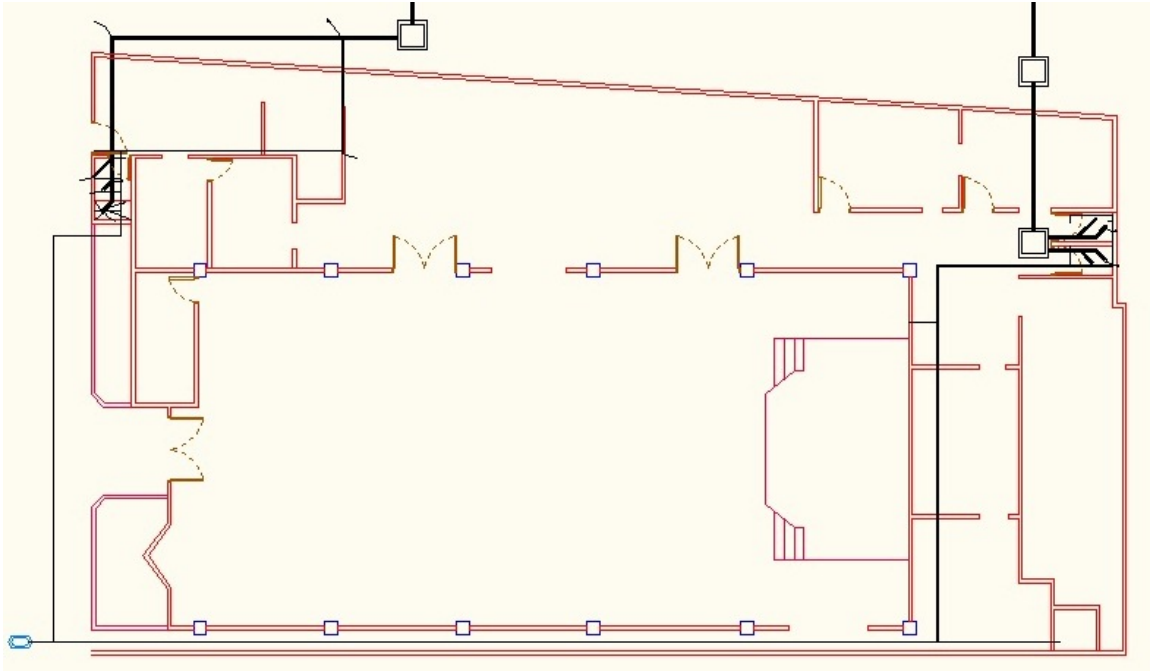
Vista frontal – Fachada delantera

Anexo B 4. Planos y especificaciones técnicas del auditorio – Cortes y cazadas



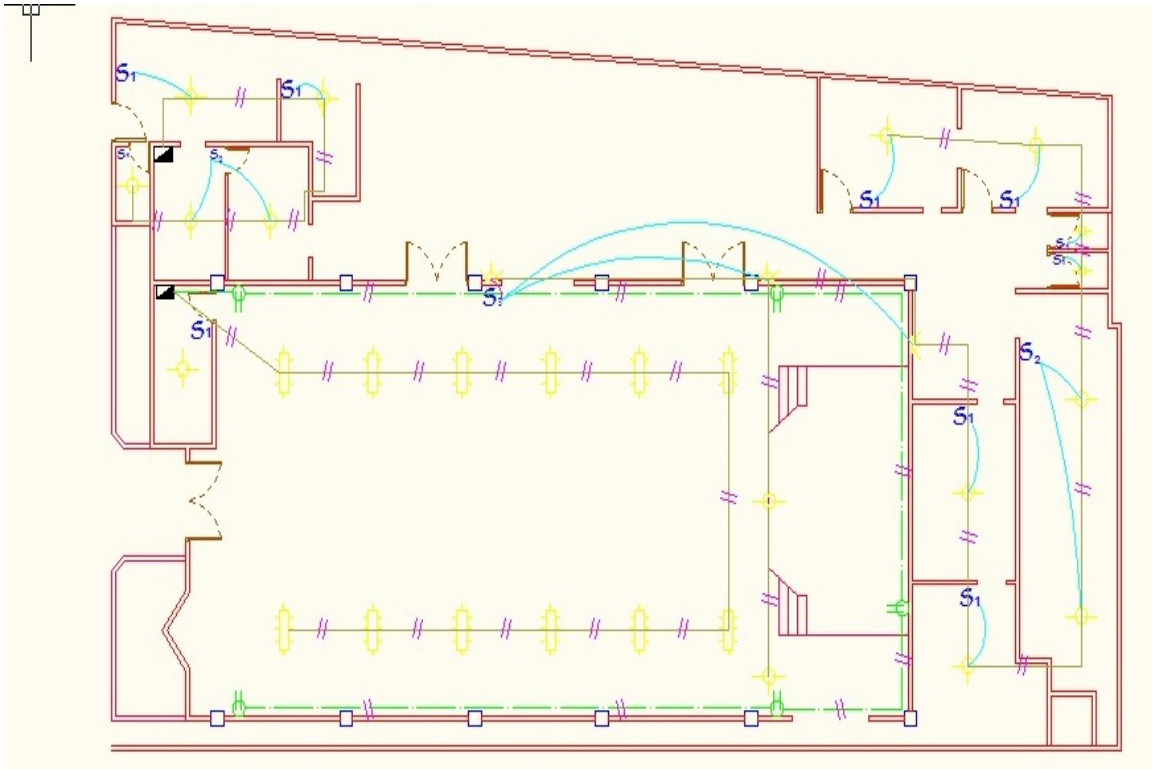
Vista posterior – Fachada Trasera

Anexo B 5. Planos y especificaciones técnicas del auditorio – Cortes y cazadas



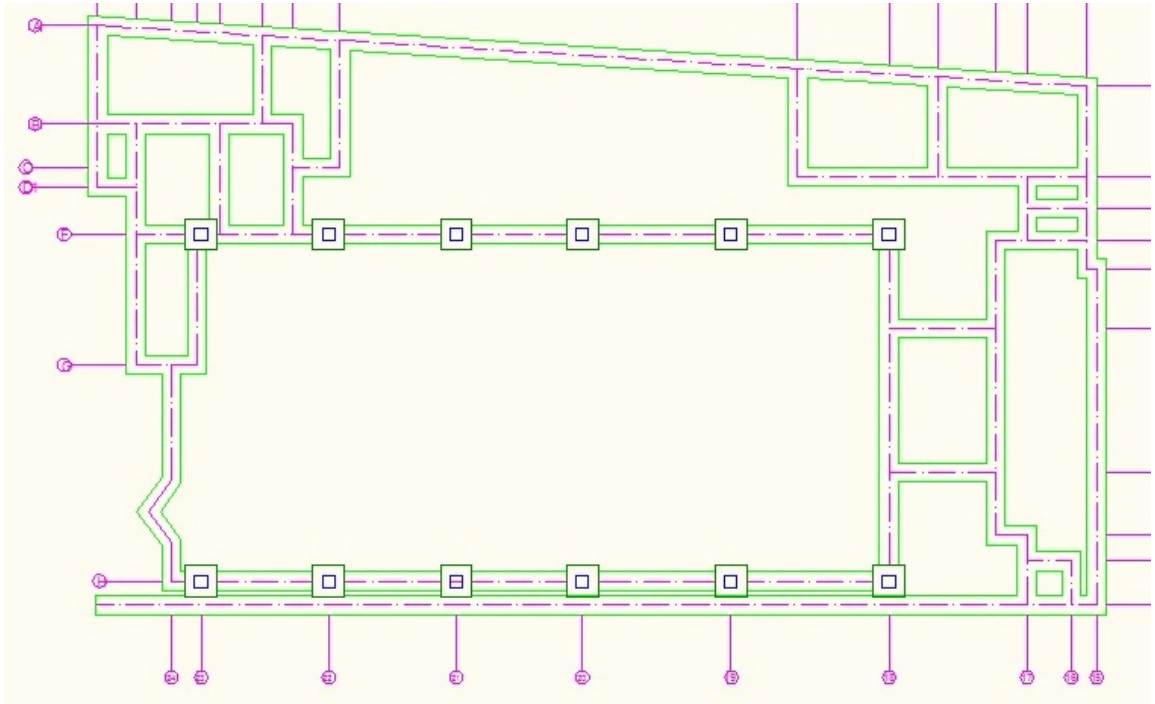
Plano Hidráulico

Anexo B 6. Planos y especificaciones técnicas del auditorio – Cortes y cazadas



Plano Eléctrico

Anexo B 7. Planos y especificaciones técnicas del auditorio – Cortes y cazadas



Plano estructural y cimientos

Anexo C. Formato de control de cambios en el alcance

Nombre del Proyecto:		
Preparado por:		
HISTORIAL DE VERSIONES		
VERSIÓN	FECHA	COMENTARIOS

Anexo D. Modelo de Carta de presentación de propuesta

Ciudad y fecha

Señores

MUNICIPIO DE MAGANGUE – BOLIVAR
SECRETARIA DE PLANEACION

Ciudad

REFERENCIA: Convocatoria _____

Nosotros los suscritos: (Nombre del proponente) _____ de acuerdo con el Pliego de Condiciones, formulamos la siguiente propuesta técnica para el (NOMBRE DEL PROYECTO PROPUESTO) y, en caso de que nos sea aceptada por el Municipio de Magangue - Bolivar, nos comprometemos a firmar el contrato correspondiente.

Declaramos asimismo:

- Que esta propuesta y el contrato que llegare a celebrarse sólo compromete a los firmantes de esta carta.
- Que ninguna entidad o persona distinta a los firmantes tiene interés comercial en esta propuesta técnica ni en el contrato probable que de ella se derive.
- Que hemos visitado el sitio del proyecto y tomado atenta nota de sus características y de las condiciones que puedan afectar su ejecución.
- Que conocemos la información general y demás documentos del Pliego de Condiciones de la presente convocatoria y que aceptamos los requisitos en ellos contenidos.
- Que no nos hallamos incurso en causal alguna de inhabilidad e incompatibilidad señaladas en la Ley, y que no nos encontramos en ninguno de los eventos de prohibiciones especiales para contratar.
- Que no hemos sido sancionados mediante acto administrativo ejecutoriado por ninguna entidad oficial dentro de los últimos dos (2) años anteriores a la fecha de entrega de la presente propuesta.
- Que no hemos recibido adendas a los documentos de la Licitación.
- Que nos comprometemos a ejecutar la construcción de las obras, en un plazo de Seis (xx) meses, contados a partir de la fecha en que se expida la orden de iniciación.
- Que si se nos adjudica el contrato, nos comprometemos a constituir las garantías requeridas y a suscribir éstas y aquél dentro de los términos señalados para ello.
- Que si se nos adjudica el contrato, nos obligamos a mantener como mínimo la capacidad de contratación ofrecida durante todo el tiempo de duración del contrato.
- Que la presente oferta consta de _____ (____) folios debidamente numerados.

Atentamente,

Nombre o Razón Social del Proponente: _____

Identificación