AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL CONTRATO 388 DE 2019 "REPOSICIÓN – ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO – HUILA"

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD PASANTÍA

JEYSON ANDRÉS ARTUNDUAGA MUÑOZ

CODIGO: 100413011443

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN, JUNIO 2020

AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL CONTRATO 388 DE 2019 "REPOSICIÓN – ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO – HUILA"

TRABAJO DE GRADO EN MODALDAD PASANTÍA

JEYSON ANDRÉS ARTUNDUAGA MUÑOZ

CODIGO: 100413011443

DIRECTOR:

INGENIERO LUIS ILDEMAR BOLAÑOS ANDRADE

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN, JUNIO 2020

TABLA DE CONTENIDO

NOTA DE ACEPTACIÓN 10
AGRADECIMIENTOS 11
INTRODUCCIÓN 12
1. JUSTIFICACIÓN 13
2. OBJETIVOS 14
OBJETIVO GENERAL 14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14
3. MARCO TEÓRICO 15
4. METODOLOGIA 17
5. DESARROLLO DEL TRABAJO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL 18
5.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 18
5.2. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 22
5.2.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROCESO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA DE EDIFICACIONES (AULAS Y RESTAURANTES ESCOLARES) 22
5.2.1.1. GENERALIDADES 22
5.2.1.2. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO 24
5.2.1.3 DEMOLICIONES 28
5.2.1.4 CIMENTACIÓN Y PISO 29
5.2.1.5 SUPERESTRCUTURA 37
5.2.1.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS, HIDRAULICAS Y SANITARIAS 44
5.2.1.7 CUBIERTA ESTRUCTURA DE CUBIERTA 47
5.2.1.8 PAÑETES 51
6.2.1.9 ACABADOS 52
5.2.1.10 OBRAS EXTERIORES 56

5.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROCESO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA DE SOBREPLACAS DE POLIDEPORTIVO 57
5.2.2.1 GENERALIDADES 57
5.2.2.2 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO 57
5.2.2.3 MANEJO ANTIGUA PLACA 58
5.2.2.4 ELEMENTOS DE ADHERENCIA Y REFUERZO 58
5.2.2.4 SOREPLACA 58
5.2.2.4 OBRAS ADICIONALES 59
5.2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROCESO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA DE ADECUACIÓN EN AULA MÚLTIPLE 61
5.2.3.1 GENERALIDADES 61
5.2.3.2 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO 61
5.2.3.3 DESMONTES Y DEMOLICIONES 62
5.2.3.4 CUBIERTA 62
5.2.3.5 ACABADOS 62
5.2.3.6 OBRAS EXTERIORES 62
PROCEDIMIENTO DE APOYO EN REVISIÓN DE TRÁMITES ADMINISTRATIVOS 65
6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 67
7. CONCLUSIONES 68
8. ANEXOS 69
8.1 ACTA DE INICIO CONTRATO 388 DE 2019 69
8.2 ADICIÓN EN TIEMPO 70
8.3 ADICIÓN EN DINERO 71
8.4 CRONOGRAMA DE OBRA 72
8.5 AVANCE DE OBRA GLOBAL 72
8.6 AVANCE DE OBRA POR ITEM 73
9. BIBLIOGRAFÍA 73

LISTA DE TABLAS

TABLA 1-NOMBRE DE LAS OBRAS Y COSTOS DIRECTOS 21

LISTA DE IMÁGENES

IMAGEN 1-PASOS PARA CONSTUIR UNA EDIFICACIÓN 15
IMAGEN 2-Ubicación de Pitalito en el Huila 18
IMAGEN 3-Mapa del Municipio de Pitalito y sus corregimientos 19
IMAGEN 4-Ubicación de la obra en Pitalito 24
IMAGEN 5-Ubicación de la obra en la institución 24
IMAGEN 6-Ubicación de la obra en Pitalito 24
IMAGEN 7-Ubicación de la obra en la Institución 24
IMAGEN 8-Ubicación de la obra en Pitalito 25
IMAGEN 9-Ubicación de la obra en la Institución 25
IMAGEN 10-Ubicación de la obra en Pitalito 25
IMAGEN 11- Ubicación de la obra en la Institución 25
IMAGEN 12-Ubicación de la obra en Pitalito 26
IMAGEN 13-Ubicación de la obra en la Institución 26
IMAGEN 14-Ubicación de la obra en Pitalito 26
IMAGEN 15-Ubicación de la obra en la Institución 26
IMAGEN 16-Ubicación de la obra en Pitalito 27
IMAGEN 17-Ubicación de la obra en la Institución 27
IMAGEN 18-Ubicación de la obra en Pitalito 27
IMAGEN 19-Ubicación de la obra en la Institución 27
IMAGEN 20-Detalle de zapata obra 1, 6-8 29
IMAGEN 21-Detalle de zapata obra 2-5 30
IMAGEN 22-Detalle de cimiento obra 1 31
IMAGEN 23-Detalle cimiento obra 2-5 31
IMAGEN 24-Detalle de cimiento obra 6-8 31
IMAGEN 25-Detalle de placa de piso obra 1-8 32
IMAGEN 26-Planta de cimientos obra 1 33
IMAGEN 27-Planta de cimientos obra 2 33
IMAGEN 28-Planta de cimientos obra 4-5 34
IMAGEN 29-Planta de cimientos obra 6-8 34
IMAGEN 30-Detalle de columna obra 1, 6-8 37
IMAGEN 31-Detalle de columna obra 2-5 37
IMAGEN 32-Detalle de columna obra 1, 6-8 38
IMAGEN 33-Detalle de columna obra 1, 6-8 38
IMAGEN 34-Detalle de columna de confinamiento tipo 1 y viga de confinamiento 39

IMAGEN 35-Detalle de columna de confinamiento tipo 2 39
IMAGEN 36-Detalle de alfajía 40
IMAGEN 37-Detalle de Viga cinta 40
IMAGEN 38-Detalle de cercha metálica 47
IMAGEN 39-Detalle de celosía 47
IMAGEN 40-Detalle de anclaje cercha metálica 47
IMAGEN 41-Detalle de correa metálica 48
IMAGEN 42-Ubicación de la obra en Pitalito 57
IMAGEN 43-Ubicación de la obra en la institución 57
IMAGEN 44-Ubicación de la obra 10 en Pitalito 58
IMAGEN 45-Ubicación de la obra 10 en la institución 58
IMAGEN 46-Ubicación de la obra 11 en Pitalito 61
IMAGEN 47-Ubicación de la obra 11 en la institución 61

LISTA DE FOTOS

FOTO 1-Demolición de aulas 28
FOTO 2-Demolición de aulas 28
FOTO 3-Excavación cimentación 35
FOTO 4-Instalación de malla electrosoldada 35
FOTO 5-Alistamiento del terreno 35
FOTO 6-Compactación de recebo 35
FOTO 7-Fundición de zapatas 36
FOTO 8-Fundición de vigas de cimentación 36
FOTO 9-Columnas en aula escolar 41
FOTO 10-Columnas y muros 41
FOTO 11-Columnas en restaurante escolar 42
FOTO 12-Superestructura 42
FOTO 13-Columnas y muros 42
FOTO 14-Armado de acero para vigas aéreas 42
FOTO 15-Columnas desencofradas 43
FOTO 16-Columnas encofradas 43
FOTO 17-Muros, vigas y columnas 43
FOTO 18-Castillo de acero viga aérea 43
FOTO 19-Lámparas 44
FOTO 20-Caja de circuitos 44
FOTO 21-Red hidrosanitaria 46
FOTO 22-Caja de inspección 46
FOTO 23-Placa para tanque 46
FOTO 24-Poceta 46
FOTO 25-Teja termoacústica con caballete 49
FOTO 26-Instalación de correas metálicas 49
FOTO 27-Cercha metálica 49
FOTO 28-Cubierta 49
FOTO 29-Cercha a un agua 50
FOTO 30-Cubierta 50
FOTO 31-Muros culata 50
FOTO 32-Cubierta totalmente instalada 50
FOTO 33-Instalación de pañete 51

FOTO 34-Obra pañetada 51
FOTO 35-Portón dos hojas 53
FOTO 36-Ventanas 53
FOTO 37-Puerta una hoja 53
FOTO 38-Instalación de piso en cerámica 53
FOTO 39-Esgrafiado exterior 54
FOTO 40-Esgrafiado exterior 54
FOTO 41-Ventanas con pintura en esmalte 54
FOTO 42-Pintura lámina llena 54
FOTO 43-Pintura vinilo tipo 1 color blanco 55
FOTO 44-Pintura en esmalte estructura de cubierta 55
FOTO 45-Piso y guardaescoba 55
FOTO 46-Mesones 55
FOTO 47-Andenes 56
FOTO 48-Andenes 56
FOTO 49-Andenes 56
FOTO 50-Cunetas 56
FOTO 51-Picado de placa 59
FOTO 52-Instalación de recebo y grafiles metálicos 59
FOTO 53-Fundición de la placa 59
FOTO 54-Instalación de las canchas 59
FOTO 55-Demarcación 60
FOTO 56-Cunetas 60
FOTO 57-Desmonte de antigua cubierta 63
FOTO 58-Demolición de andenes antiguos 63
FOTO 59-Fundición de andenes 63
FOTO 60-Andenes 63
FOTO 61-Pintura de estructura de cubierta 64
FOTO 62-Instalación de teja termoacústica 64
FOTO 63-Acompañamiento en comité 66
FOTO 64-Acompañamiento en comité 66
FOTO 65-Acompañamiento en comité 66
FOTO 66-Acompañamiento en comité 66

NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y los Jurados han evaluado este documento, escuchada la sustentación del mismo por su autor, encuentran satisfactorio el proceso de trabajo de grado, por lo cual autorizan al estudiante Jeyson Andrés Artunduaga Muñoz para que desarrolle las gestiones administrativas y así optar al título de Ingeniero Civil.

AGRADECIMIENTOS

Todo lo bueno en la vida merece un sacrificio y existen circunstancias en las que simplemente vemos metas como algo inalcanzable, nos sentimos poco. Es por eso que doy todos mis agradecimientos a Dios que por su amor y su bondad permitió que hoy cumpliera este fin, siempre me acompañó en todos mis logros y en los momentos difíciles sentí su ayuda, me hizo aprender de mis errores y puso en frente de mí la clave de cómo ser un mejor ser humano. Como buen católico, agradezco a la Virgen María en su advocación de Guadalupe a quien en algún momento de mi vida me acerqué y le pedí me mostrara el camino hacia ser un profesional.

Agradezco mucho a mis padres por el apoyo moral, económico; por todo el amor, la paciencia en este largo periodo de estudio, por ser los que me inspiran a cumplir todos mis sueños, gracias por confiar, creer en mis expectativas y sepan este logro también es suyo.

Gracias a mi abuelita por haberme enseñado a nunca rendirme, a ser fuerte, a mostrarme que en la vida hay que devolver un poco de lo ganado a personas que necesitan mucho, por haberme siempre llevado de la mano por el camino de Dios, por soportar mi forma de ser tan poco ortodoxa, aunque para ella era un ser de ejemplo jamás me ensalzó pues de eso aprendí a no sentirme más que nadie. Aunque hoy ya no estás en esta realidad terrenal y me duele que no veas mi transición de estudiante a profesional, sé que desde el cielo estás orgullosa y que siempre llevaré en mi vida todo lo que me enseñaste.

Agradezco a mis hermanos por la compañía, por los momentos juntos, por las sonrisas. A mi sobrina por llegar en el momento justo y darme tanta felicidad. A todos mis familiares que de una u otra manera siempre me llevan en sus pensamientos y me desean lo mejor.

Quiero agradecer a todos mis amigos, compañeros de universidad, colegas del trabajo de pasantía por siempre inspirarme a superarme. A mi primo Pipe por la compañía de los últimos años, por los grandes momentos de diversión en tiempo de estudio porque solo los dos combatimos el estrés, la monotonía, la soledad y el aburrimiento con risas.

A la ciudad de Popayán, al departamento del Cauca del cual me enamoré, inmensamente gracias por recibirme todo este tiempo, a los profesores y a la universidad del Cauca por darme la oportunidad y brindarme todo el conocimiento impartido.

Pido a Dios les bendiga infinitamente a todas esas personas que estuvieron conmigo en este arduo camino y me ayudaron de cualquier forma, para hoy poder decir soy un Ingeniero Civil, mi sueño está cumplido.

INTRODUCCIÓN

En el largo camino del aprendizaje, que necesita una persona para convertirse en profesional, existen dos requisitos tanto importantes el uno del otro. El primero es la teoría, base principal de todo el conocimiento necesario para ejercer y expresarse como tal, y el segundo, es la práctica, complemento esencial que nos aporta la condición de interacción en el mundo laboral.

En la carrera de INGENIERÍA CIVIL, el estudiante se preparó en un determinado tiempo, cumplió con un arduo plan de estudios, y ahora puede salir al entorno, aplicar esos conocimientos y de este modo aportar en el desarrollo de la sociedad.

Ya habiendo terminado la práctica profesional a modo de pasantía como proyecto de grado, se presentó el informe como consecuencia de éste con su debida sustentación; y de esta manera se podrá obtener el título de Ingeniero Civil.

La modalidad PASANTÍA, fue la mejor manera de llevar la teoría al campo y poder aprender las diferentes técnicas constructivas, de diseños, formas de contratación y seguimiento de obras que ofrece el mundo laboral en una entidad pública; también hubo participación en diferentes espacios públicos donde se trata de ayudar a la comunidad en general. Es así como mediante esta modalidad se amplió la gama de conocimientos y estos a su vez dieron un punto de partida para la ejecución de la profesión una vez graduado.

La ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE PITALITO, en su administración 2016-2019 incluyó en su plan de desarrollo la culminación de 170 obras de carácter educativo por medio de la Secretaría de Educación Municipal, por lo cual el contrato 388 de 2019 es una de las licitaciones que se abrieron para tal fin. La Pasantía se hizo como apoyo a la gestión de la supervisión directa a dicho contrato como objetivo de la administración municipal de hacer seguimiento al buen manejo de los recursos destinados y garantizar el buen desarrollo de las especificaciones técnicas.

El contrato abarcó once (11) obras físicas en las diferentes sedes de las instituciones educativas municipales urbanas y rurales, las cuales comprenden obras de reposición de lugares en mal estado, adecuación de establecimientos incompletos y construcción de espacios nuevos todo esto para el bienestar y aumentar la calidad educativa en el municipio de Pitalito.

1. JUSTIFICACIÓN

Dentro de la formación del ingeniero civil se adquiere amplio conocimiento en la parte teórica de las ciencias físicas y matemáticas como también en las áreas de estructuras, vías, hidráulica, geotecnia entre otras. Por ende, la pasantía es el proceso practico que lleva al estudiante a ejercer todo este aprendizaje adquirido en la carrera en el campo laboral e ir enriqueciendo su actuación como ingeniero civil.

La administración municipal de la alcaldía de Pitalito en su afán de concluir lo especificado en el plan de desarrollo en el área educativa, destinó recursos mediante certificado de disponibilidad presupuestal por medio de la Secretaría de Educación Municipal para llevar a cabo un contrato de obra para mejoramiento de las áreas educativas de las diferentes sedes de las instituciones académicas mediante licitación pública. De esta manera surgió la necesidad de ampliar el equipo de infraestructura educativa donde era necesario contar con un pasante del área de la ingeniería civil.

Teniendo en cuenta lo anterior y en consecuencia del escaso personal profesional en el área y cumpliendo las normas de la Universidad del Cauca, se participó como pasante en la Secretaría de Educación del Municipio de Pitalito, Departamento del Huila, la cual ofreció la posibilidad de tener un recurso humano bien preparado, para la colaboración en labores institucionales especialmente en el tema de la infraestructura educativa.

El contrato de obra 388 de 2019, es el contrato por medio del cual se dio cumplimiento a las metas educativas del plan de desarrollo municipal, con la implementación de once (11) obras físicas en las diferentes instituciones educativas.

Esta pasantía logró su finalidad al dar conocimientos prácticos al estudiante, ya que al realizarse en una entidad pública se hizo inmersión en los ambientes profesionales tales como la planeación, verificación y ejecución de la supervisión de las obras contempladas en el contrato 388 de 2018, también en espacios políticos donde se aprendió el funcionamiento organizacional del manejo y destino de recursos públicos. En esta pasantía también se obtuvo fortalecimiento de relaciones profesionales al existir relación directa con profesionales de la ingeniería, de administrativos y de personal afín al sector de la construcción, obteniendo experiencia de lo que es la vida de un ingeniero civil además del fortalecimiento de la ética profesional y humana.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Participar como auxiliar de ingeniería, en la supervisión técnica y administrativa del contrato 388 de 2019 en el municipio de Pitalito Huila, hasta lograr un avance mínimo equivalente al 50% del contrato.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

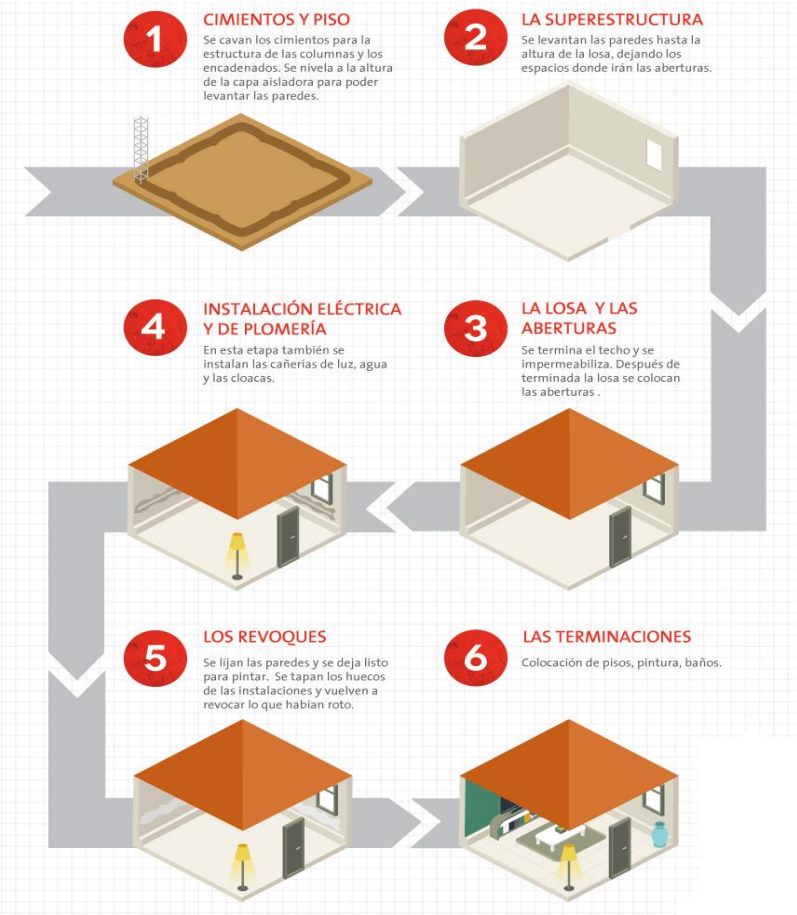
- Verificar el cumplimiento de normas y especificaciones técnicas de obra.
- Verificar el avance de las obras según lo propuesto por el contratista y reportar las inconsistencias que se presenten.
- Revisar actas y trámites administrativos para el normal desarrollo del contrato.

3. MARCO TEÓRICO

Cuando se pretende realizar un proyecto de ingeniería civil, más exactamente un proyecto de construcción, es necesario contar con todo el conocimiento técnico y teórico para llegar a tal fin.

Para realizar la verificación del contrato, es necesario conocer todos los métodos constructivos a utilizarse por lo que es necesario tener una pauta ordenada para hacer la supervisión y para este caso en específico se tienen los siguientes pasos del método constructivo a usarse:

IMAGEN 1-PASOS PARA CONSTUIR UNA EDIFICACIÓN



FUENTE: Cementos Holcim

En esta práctica profesional se abordó lo referente a la construcción de ambientes escolares, tales como aulas, restaurantes y placas de polideportivo. La normativa utilizada fue:

- Norma Técnica Colombiana NTC 4595 "Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares".
- Norma Sismo Resistente de 2010 NSR-10.
- Ley 80 de 1993 y ley 1150 de 2007

Al momento de desarrollar proyectos de construcción de obras educativas, hablamos de la creación y mejoramientos de ambientes tomado de la NTC 4595 que es la norma que otorga los parámetros concretamente definidos en materia educativa y basados en el marco legal del Ministerio de Educación Nacional.

La NTC 4595 da la pauta regidora de cómo se deben realizarse los distintos ambientes pedagógicos desde el punto de vista de la ingeniería civil y la arquitectura. Con base en distintos estudios esta norma reglamenta desde los espacios y áreas libres para los estudiantes como los acabados y materiales a usarse en la construcción.

Las edificaciones a construirse fueron planeadas y modeladas según el título D y el título H de la NSR-10, donde se escogieron zapatas aisladas en concreto reforzado para la cimentación y sistema de pórticos en concreto reforzado para la superestructura teniendo en cuenta el grupo de uso para escuelas y colegios, lo cual aumenta la exigencia sismorresistente y estructural al tratarse de edificaciones de atención a la comunidad.

También es importante resaltar los lineamientos internos de la administración de la alcaldía del Municipio de Pitalito específicamente los de la oficina de contratación donde se hizo todo lo referente al proceso de la licitación pública,; a la Secretaría de Educación que elaboró el proyecto donde se tuvo en cuenta diseños, planos, cantidades de obra y presupuesto y por último a la Secretaría de Vías en Infraestructura quien es el encargado de presentar los informes técnicos de la supervisión de obra, de llamar a los comités técnicos y de ser el encargado de la verificación del buen comportamiento entre la interventoría y el contratista.

4. METODOLOGIA

Esta pasantía se realizó de una manera teórico-práctica de tal manera que se emplearon los conocimientos adquiridos en la universidad para realizar el apoyo a la supervisión directa del contrato 388 de 2019.

Mediante visitas técnicas se revisó el cumplimiento de las especificaciones técnicas, suministradas por los diseñadores; además de verificar el avance de obra el cual se contrastó con los cronogramas de obra suministrados por el contratista.

Se asistió a los comités técnicos de obra que la empresa contratante realizó paulatinamente y en estos se expusieron anomalías, dudas e inquietudes derivadas de las visitas técnicas realizadas, las cuales quedaron en actas de comité donde se suscribieron compromisos los cuales fueron cumplidos.

En el transcurso de la pasantía se realizaron dibujos de detalles mediante el software AutoCAD necesarios para dar claridad a casos puntuales y específicos de las obras solicitados por el contratista y la interventoría, estos detalles estuvieron dentro de la competencia e idoneidad del auxiliar de ingeniería que realizó la pasantía.

Mediante el programa Excel se revisaron balances de obra resultado de imprevistos en la planeación de la obra, de errores en presupuestos o por peticiones de la comunidad. Estos balances fueron de mayores y menores cantidades de obra donde fue necesario aplicar cálculos de cantidades; también surgió la necesidad de crear ítems nuevos resultados de imprevistos, por lo tanto, se realizó apoyo a los ingenieros del equipo de infraestructura educativa en la justificación y en la creación de su A.P.U.

5. DESARROLLO DEL TRABAJO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

5.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El trabajo de grado en modalidad de pasantía se realizó haciendo apoyo a la supervisión del contrato 388 de 2019 el cual tiene como fin la reposición, adecuación y construcción de infraestructura educativa en nueve (9) instituciones educativas del municipio de Pitalito en el departamento del Huila.

IMAGEN 2-Ubicación de Pitalito en el Huila

FUENTE: Wikipedia

IMAGEN 3-Mapa del Municipio de Pitalito y sus corregimientos

FUENTE: SVC Noticias

El contrato 388 de 2019 fue adjudicado por la administración municipal de Pitalito mediante una Licitación pública al ingeniero Eladio Rojas, con un valor inicial de 1.156.442.078 pesos m/c, con un plazo de 4 meses contados a partir de la firma del acta de inicio que fue suscrita el 24 de septiembre de 2019. A la fecha de la entrega de este informe el contrato se encuentra en ejecución, gracias a una adición en tiempo y en dinero que se hizo al contrato.

El contrato contiene once (11) obras en once (11) sedes distintas de las nueve (9) Instituciones educativas ya mencionadas, entre las cuales se encuentran a construir diez (10) aulas escolares, tres (3) restaurantes escolares, dos (2) sobre placas de polideportivos y realizar una (1) adecuación de aula múltiple.

El contratista contrató la mano de obra calificada y no calificada según la propuesta entregada; también suministró los materiales de la obra según especificaciones técnicas del contrato.

A continuación, se presenta una tabla detallada con el tipo de obra, la institución educativa, la sede y el costo de cada una de las obras del contrato y que para fines prácticos de ahora en adelante se nombraran por el número que aparece en la columna ítem:

Mediante contratación directa la administración municipal obtuvo planos tipo para construcción de aulas y restaurantes educativos, es así, como el equipo de infraestructura

educativa de la secretaría de educación, con base en las visitas técnicas realizadas con el fin de priorizar las obras de mayor necesidad, ajustó las obras tipo con consentimiento del diseñador para hacerlas funcionales frente a los retos que se presentaban como los espacios reducidos, ubicación, terrenos, rellenos, peticiones de la comunidad entre otros.

Cabe resaltar que estos cambios solo fueron de tipo arquitectónico, por lo que fueron necesarios cambios de áreas, de número de puertas, tamaños de ventanas etc. Referente a lo estructural se conservaron las dimensiones iniciales, esto fue conveniente puesto que cambios arquitectónicos son más sencillos de manejar que cambios estructurales.

En cada uno de los incisos de procedimiento y verificación se nombrarán los dimensionamientos y especificaciones estructurales, los cuales se revisaron en campo.

Todos los cambios a ciertas obras se hicieron con base en la norma NTC 4595, respetando áreas mínimas, requisitos de accesibilidad y terminados especiales.

TABLA 1-NOMBRE DE LAS OBRAS Y COSTOS DIRECTOS

REPOSICION - ADECUACION Y CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA.		
ITEM	**DETALLE**	**VR. COSTO DIRECTO**
1	CONSTRUCCIÓN DE TRES (3) AULAS ESCOLARES EN LA I.E.M. LA LAGUNA SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA	$ 201,672,016.00
2	REPOSICION DE TRES (3) AULAS ESCOLARES EN LA I.E.M. LICEO SUR ANDINO SEDE MACAL MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA	$ 150,843,852.00
3	REPOSICION DE DOS (2) AULAS ESCOLARES EN LA I.E.M. NORMAL SUPERIOR SEDE RODRIGO LARA BONILLA MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA	$ 111,408,766.00
4	CONSTRUCCION DE UN (1) AULA ESCOLAR TIPO EN LA I.E.M. JOSE EUSTASIO RIVERA SEDE NORMANDIA DEL MUNICIPIO DE LA PITALITO-HUILA.	$ 66,178,370.00
5	CONSTRUCCION DE UN (1) AULA ESCOLAR TIPO EN LA I.E.M. LA LAGUNA SEDE LAGUNA VERDE MUNICIPIO DE LA PITALITO - HUILA.	$ 63,054,879.00
6	CONSTRUCCION DE UN (1) RESTAURANTE ESCOLAR TIPO C-20 EN LA I.E.M. WINNIPEG SEDE RESINAS MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA	$ 66,816,071.00
7	CONSTRUCCION DE UN (1) RESTAURANTE ESCOLAR TIPO C-20 EN LA I.E.M. PALMARITO SEDE CRISTALES MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA	$ 66,816,071.00
8	CONSTRUCCION DE UN (1) RESTAURANTE ESCOLAR TIPO C-20 EN LA I.E.M. GUACACALLO SEDE EL ROBLE MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA	$ 66,816,071.00
9	CONSTRUCCION DE SOBREPLACA DE POLIDEPORTIVO EN LA I.E.M. CHILLURCO SEDE FILO DE CHILLURCO MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA	$ 37,645,918.00
10	CONSTRUCCION DE SOBREPLACA DE POLIDEPORTIVO EN LA I.E.M. CHILLURCO SEDE RISARALDA MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA	$ 42,655,357.00
11	ADECUACION DE AULA MULTIPLE EN LA I.E.M. CRIOLLO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA	$ 29,563,002.00

FUENTE: SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL (SEM)

5.2. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación, se presentará el procedimiento de apoyo a la supervisión del contrato 388 de 2019 y las especificaciones técnicas de las obras de la taba 1.

5.2.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROCESO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA DE EDIFICACIONES (AULAS Y RESTAURANTES ESCOLARES)

5.2.1.1. GENERALIDADES

OBRA 1: Construcción de tres (3) Aulas Escolares.
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal La Laguna
SEDE: Principal
PRIORIZACIÓN: Traslado de la institución educativa.

OBRA 2: Reposición de tres (3) aulas escolares
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal Liceo Sur Andino
SEDE: Macal
PRIORIZACIÓN: Mal estado de la planta física.

OBRA 3: Reposición de dos (2) aulas escolares
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal Normal Superior
SEDE: Rodrigo Lara Bonilla
PRIORIZACIÓN: Deterioro y falla de planta física debido a un sismo.

OBRA 4: Construcción de un (1) Aula Escolar.
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal José Eustasio Rivera
SEDE: Normandía
PRIORIZACIÓN: Atender cobertura educativa

OBRA 5: Construcción de un (1) Aula Escolar.
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal La Laguna

SEDE: Laguna Verde
PRIORIZACIÓN: Atender cobertura educativa

OBRA 6: Construcción de un (1) restaurante escolar.
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal Winnipeg
SEDE: Resinas
PRIORIZACIÓN: Atender necesidad de un espacio de restaurante.

OBRA 7: Construcción de un (1) restaurante escolar.
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal Palmarito
SEDE: Cristales
PRIORIZACIÓN: Atender necesidad de un espacio de restaurante.

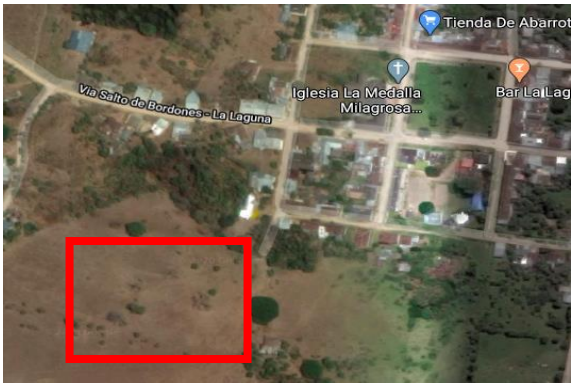
OBRA 8: Construcción de un (1) restaurante escolar.
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal Guacacallo
SEDE: Roble
PRIORIZACIÓN: Atender necesidad de un espacio de restaurante.

5.2.1.2. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

OBRA 1 (3 aulas escolares)
Ubicación: Corregimiento de La Laguna
Área Construida: 261 m2

IMAGEN 4-Ubicación de la obra en Pitalito

IMAGEN 5-Ubicación de la obra en la institución



FUENTE: GOOGLE MAPS

OBRA 2 (3 aulas escolares)
Ubicación: Corregimiento de Charguayaco
Área Construida: 168 m2

IMAGEN 6-Ubicación de la obra en Pitalito

IMAGEN 7-Ubicación de la obra en la Institución

FUENTE: GOOGLE MAPS

OBRA 3 (dos aulas escolares)
Ubicación: Comuna 3 Zona Urbana
Área Construida: 119 m2

IMAGEN 8-Ubicación de la obra en Pitalito

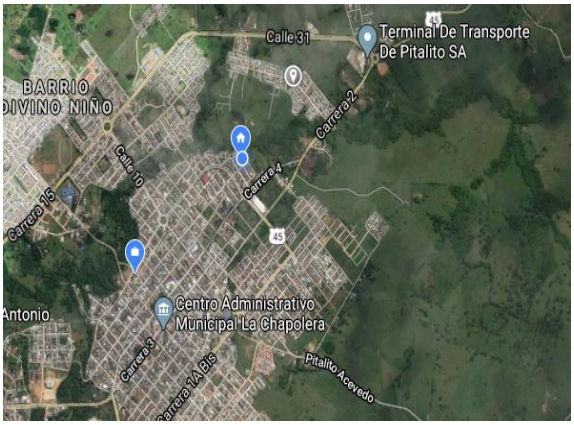


IMAGEN 9-Ubicación de la obra en la Institución

FUENTE: GOOGLE MAPS

OBRA 4 (un aula escolar)
Ubicación: Corregimiento de Bruselas
Área Construida: 80 m2

IMAGEN 10-Ubicación de la obra en Pitalito

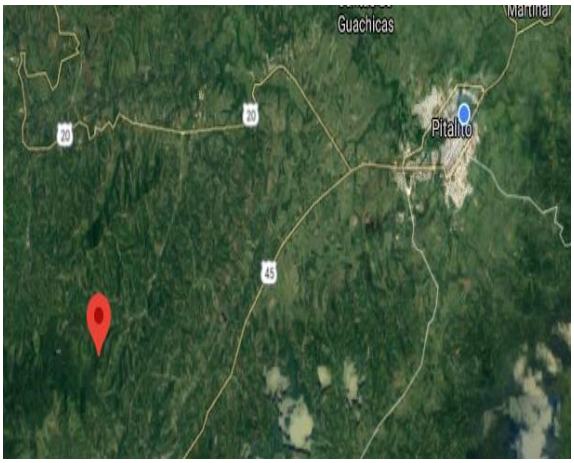


IMAGEN 11- Ubicación de la obra en la Institución

FUENTE: GOOGLE MAPS

OBRA 5 (un aula escolar)
Ubicación: Corregimiento de La Laguna
Área Construida: 80 m2

IMAGEN 12-Ubicación de la obra en Pitalito

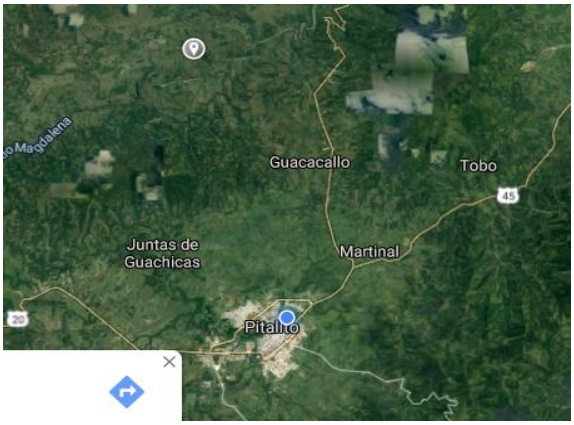


IMAGEN 13-Ubicación de la obra en la Institución

FUENTE: GOOGLE MAPS

OBRA 6 (un restaurante escolar)
Ubicación: Corregimiento de Charguayaco
Área Construida: 66 m2

IMAGEN 14-Ubicación de la obra en Pitalito

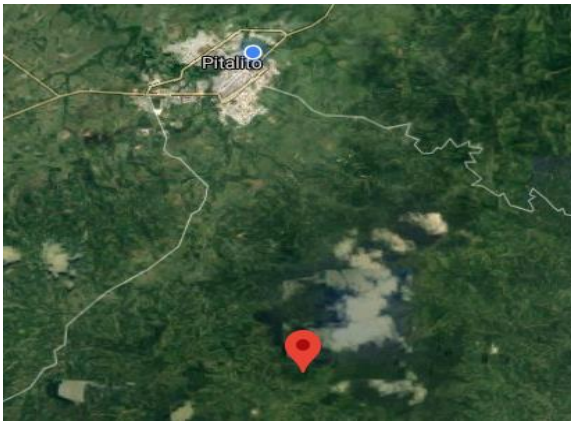


IMAGEN 15-Ubicación de la obra en la Institución

FUENTE: GOOGLE MAPS

OBRA 7 (un restaurante escolar)
Ubicación: Corregimiento de Palmarito
Área Construida: 66 m2

IMAGEN 16-Ubicación de la obra en Pitalito

IMAGEN 17-Ubicación de la obra en la Institución

FUENTE: GOOGLE MAPS

OBRA 8 (un restaurante escolar)
Ubicación: Corregimiento de Guacacallo
Área Construida: 66 m2

IMAGEN 18-Ubicación de la obra en Pitalito

IMAGEN 19-Ubicación de la obra en la Institución

FUENTE: GOOGLE MAPS

5.2.1.3 DEMOLICIONES

Se hizo la demolición de las aulas antiguas donde se van a construir las obras 2 y 3 que son de reposición de aulas escolares por motivos de deterioro y daños en la planta física por efectos del tiempo y sismos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEMOLICIONES

FOTO 1-Demolición de aulas

FOTO 2-Demolición de aulas

FUENTE FOTOS 1-2: PROPIA

5.2.1.4 CIMENTACIÓN Y PISO

La cimentación de aulas restaurantes escolares se trabajaron usando zapatas aisladas conectadas entre sí mediante vigas de cimentación reticuladas en disposición al Título H de la norma NSR-10.

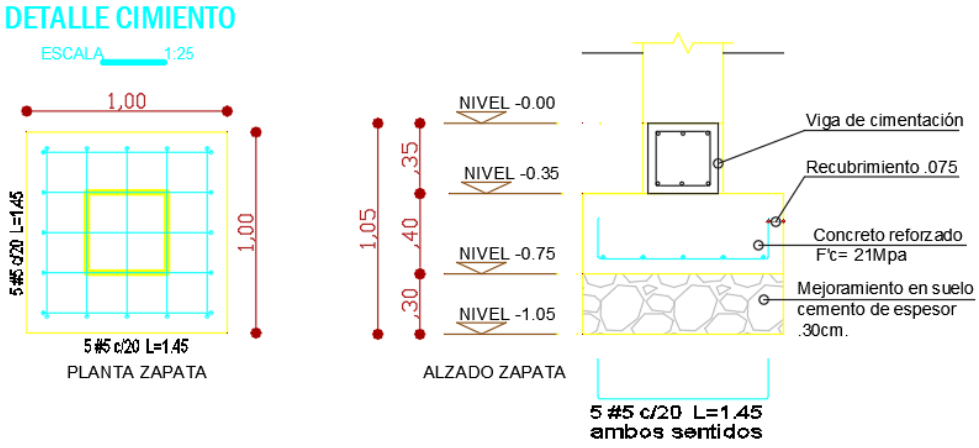
ZAPATAS AISLADAS

Se usaron un número definido zapatas aisladas en concreto reforzado con dimensiones B=1.00 m, L=1.00 m y h=0.40 m

Cada zapata usa una cantidad de 0.40 m3 de concreto de 210 MPa y los siguientes despieces:

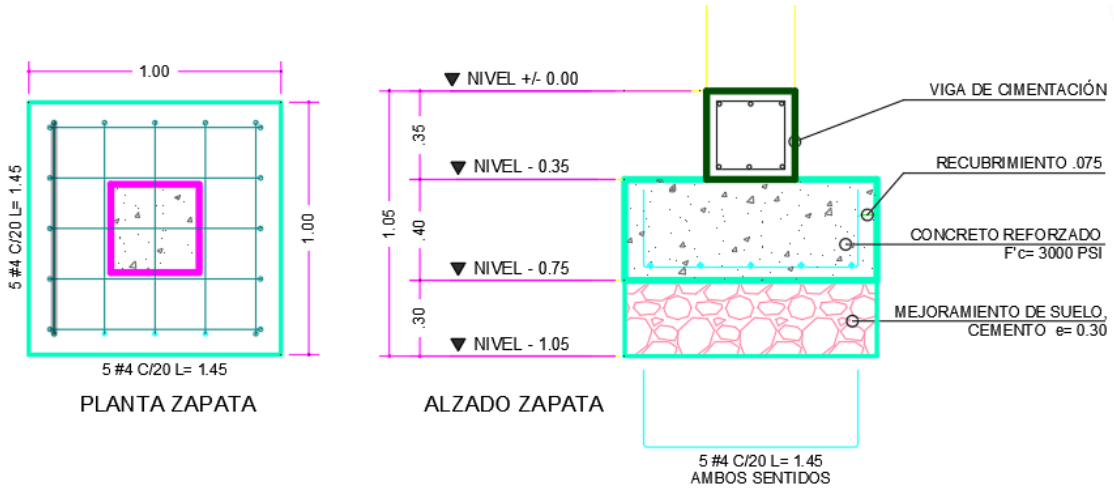
Obra 1, 6-8: 5 No. 5 L=1.45m c/ 0.20m ambos sentidos
Obra 2,-5: 5 No. 4 L=1.45m c/ 0.20m ambos sentidos

IMAGEN 20-Detalle de zapata obra 1, 6-8



FUENTE: SEM

IMAGEN 21-Detalle de zapata obra 2-5



FUENTE: SEM

VIGAS DE CIMENTACIÓN

Se usaron vigas de cimentación de sección 0.35m x 0.35m en todas las construcciones menos en la obra 1 donde se utilizó una sección de 0.30m x 0.30m esto debido a la calidad del suelo en ese lugar.

Se usaron 0.1225m3 de concreto de 210 MPa por cada metro lineal de viga de cimentación con sección 0.35m x 0.35m y 0.09m3 para la sección de 0.30m x 0.30m. Se usaron los siguientes despieces:

- Obra 1: Sección 0.30m x 0.30m - 6No.5; Estribos No.3 espaciados según diseño
- Obra 2-5: Sección 0.35m x 0.35m - 5No.5; Estribos No.3 espaciados según diseño
- Obra 6-8: Sección 0.35m x 0.35m - 6No.5; Estribos No.3 espaciados según diseño

IMAGEN 22-Detalle de cimiento obra 1

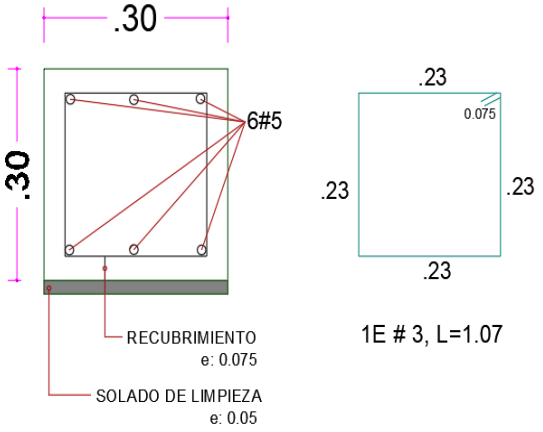


IMAGEN 23-Detalle cimiento obra 2-5

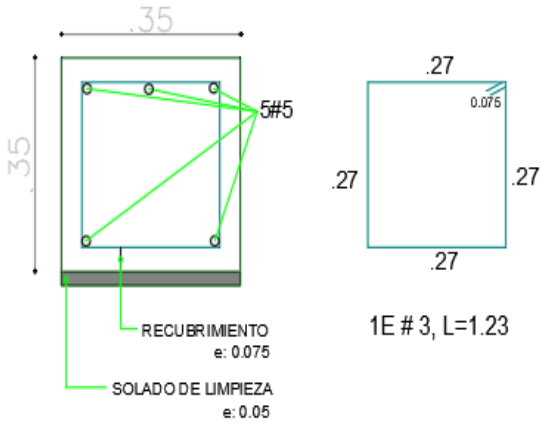
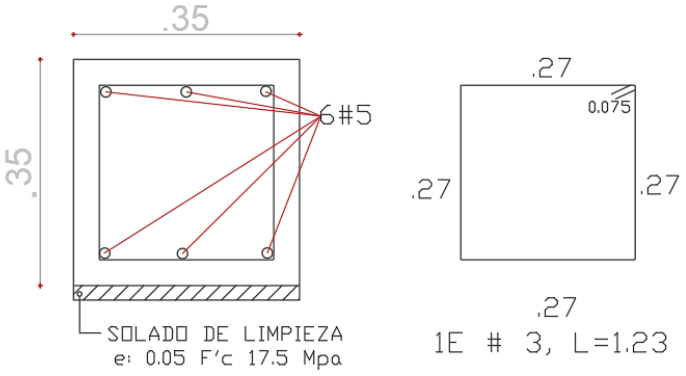


IMAGEN 24-Detalle de cimiento obra 6-8

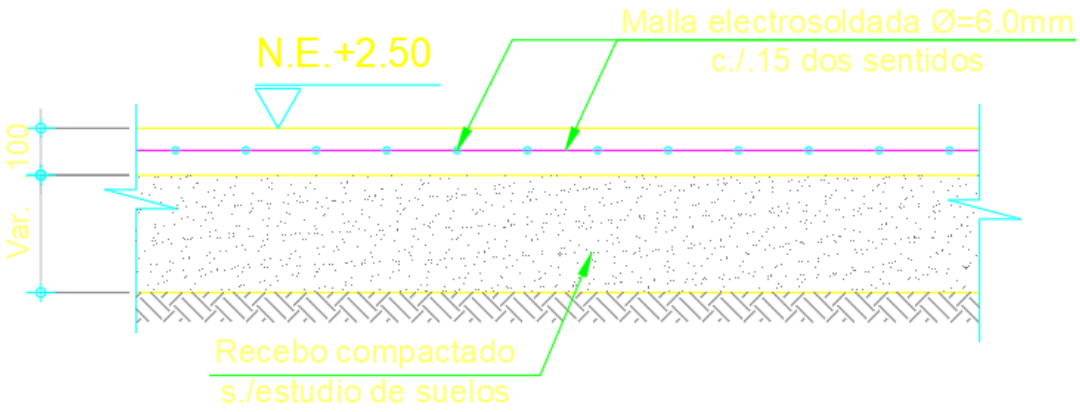


FUENTE: SEM

PISO

Para el piso se construyó una placa de contrapiso con un grosor de 0.08m y se reforzó con malla electrosoldada de 6mm de diámetro c/ 0.15m en ambos sentidos, sobre una capa de 0.20m de recebo compactado.
Se usaron 0.08m3 de concreto de 210MPa y 1m2 de malla por cada 1m2 de placa.

IMAGEN 25-Detalle de placa de piso obra 1-8



FUENTE: SEM

DETALLES ADICIONALES

- Bajo cada zapata se instaló un mejoramiento en recebo-cemento de 0.30m de grosor.
- Bajo las vigas de cimentación se colocó un solado de limpieza de 0.05m de espesor en concreto de 17.5MPa
- Se usaron formaletas de madera para las zapatas y vigas de cimentación.
- Las excavaciones se hicieron de forma manual manuales.
- La fundición del concreto se hizo con mezcladora mecánica en sitio de la obra.
- El acero se figuró en el sitio de la obra.

PLANOS EN PLANTA DE CIMIENTOS

IMAGEN 26-Planta de cimientos obra 1

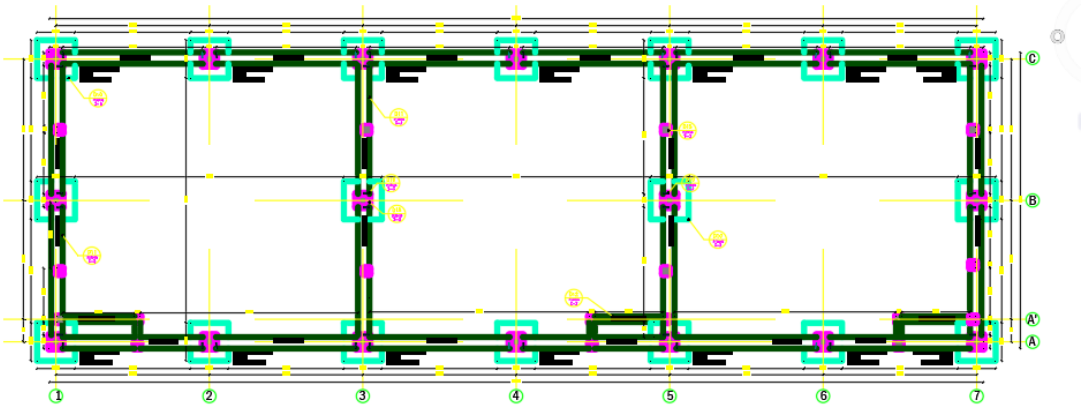


IMAGEN 27-Planta de cimientos obra 2

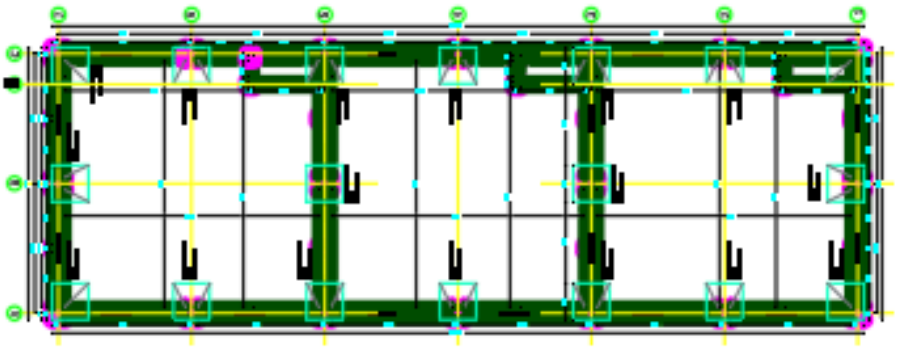


FIGURA 1-Planta de cimientos obra 3

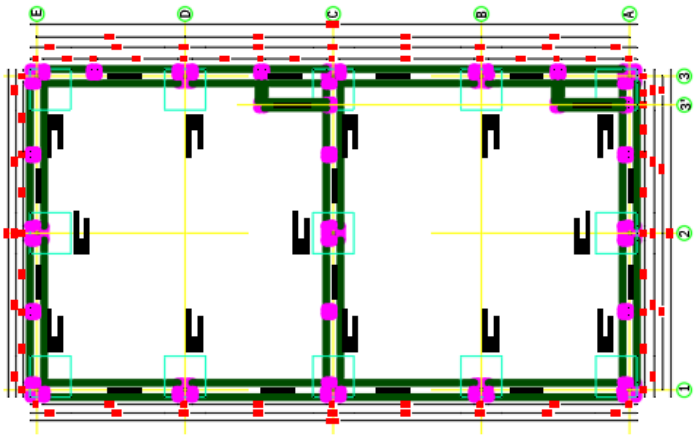


IMAGEN 28-Planta de cimientos obra 4-5

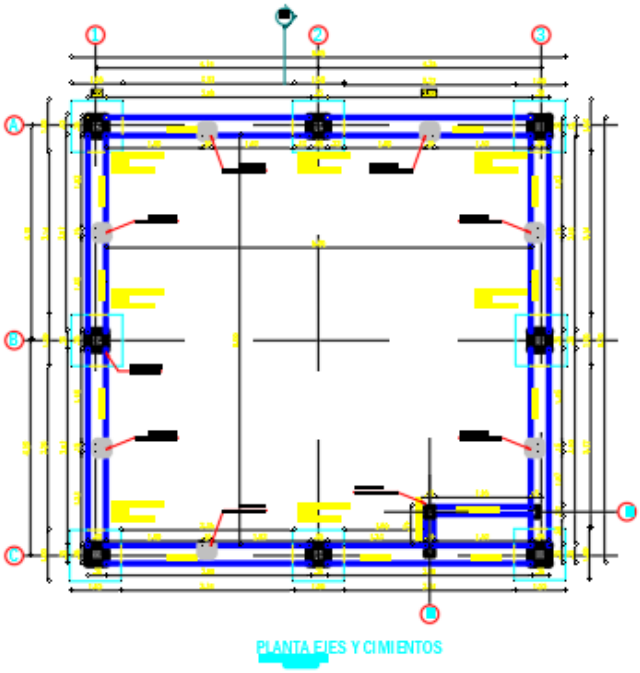
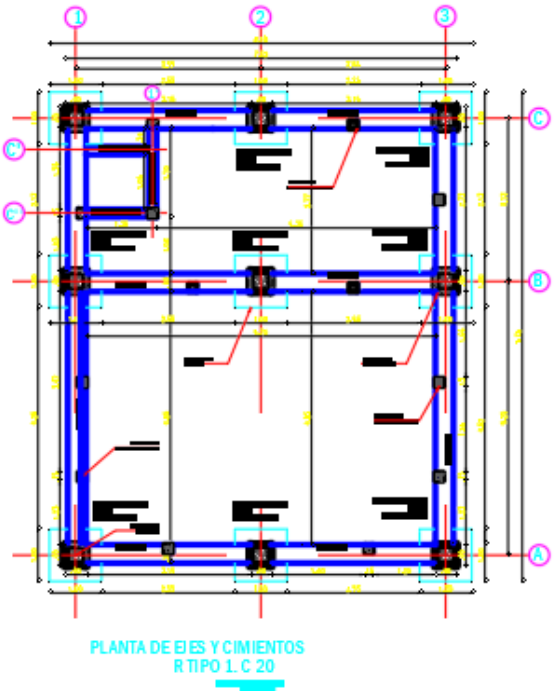


IMAGEN 29-Planta de cimientos obra 6-8



FUENTE IMÁGENES 26-29: SEM

REGISTRO FOTOGRÁFICO CIMENTACIÓN Y PISO

FOTO 3-Excavación cimentación

FOTO 4-Instalación de malla electrosoldada

FOTO 5-Alistamiento del terreno

FOTO 6-Compactación de recebo

FOTO 7-Fundición de zapatas

FOTO 8-Fundición de vigas de cimentación

FUENTE FOTOS 3-8: PROPIA

5.2.1.5 SUPERESTRCUTURA

La estructura se diseñó según lo dispuesto en el título D de la norma NSR-10, usando un sistema estructural de pórticos.
Los muros perimetrales y divisorios se hicieron en mampostería confinada.

COLUMNAS

Las columnas principales en las ocho obras fueron de concreto reforzado ancladas a cada zapata con sección 0.35m x 0.35m.

Se usaron 0.1225m3 de concreto de 210MPa por cada metro lineal de columna y los siguientes despieces:

- Obra 1, 6-8: 8No.5; Estribos en tres tipos, No.3 espaciados según diseño
- Obra 2-5: 4No.5 y 4No.4; Estribos en tres tipos, No.3 espaciados según diseño

IMAGEN 30-Detalle de columna obra 1, 6-8

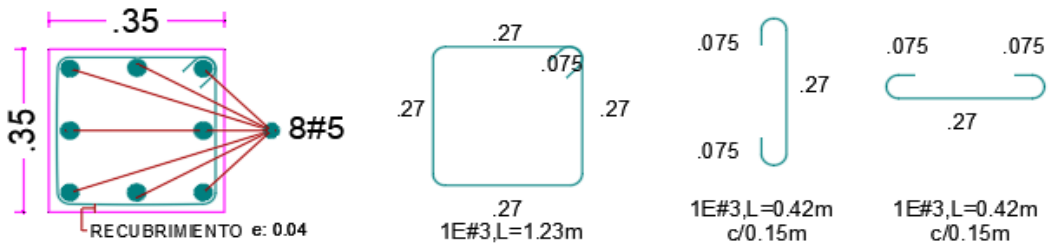
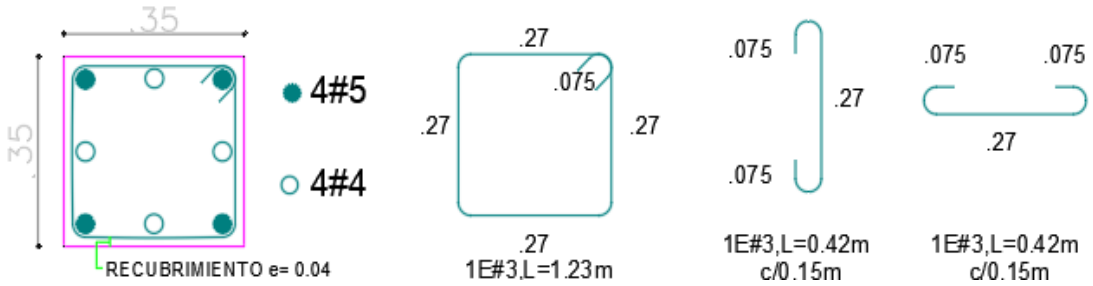


IMAGEN 31-Detalle de columna obra 2-5



FUENTE: SEM

VIGAS AÉREAS

Fue instalada una retícula de vigas aéreas entre las columnas a una altura de 2.4m y de 2.5m con sección 0.35m x 0.35m.
Se usaron 0.1225m3 de concreto de 210MPa por cada metro lineal de viga y los siguientes despieces:

- Obra 1, 6-8: 6No.5; Estribos No.3 espaciados según diseño
- Obra 2-5: 5No.5; Estribos No.3 espaciados según diseño

IMAGEN 32-Detalle de columna obra 1, 6-8

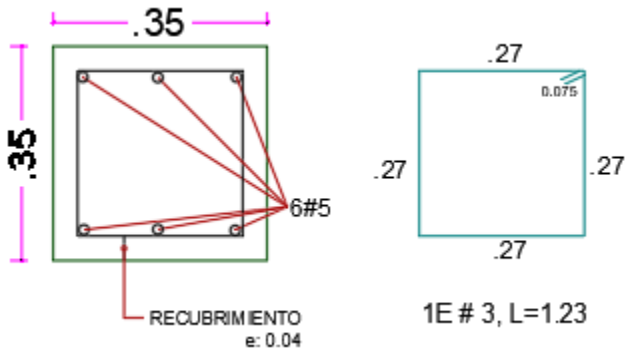
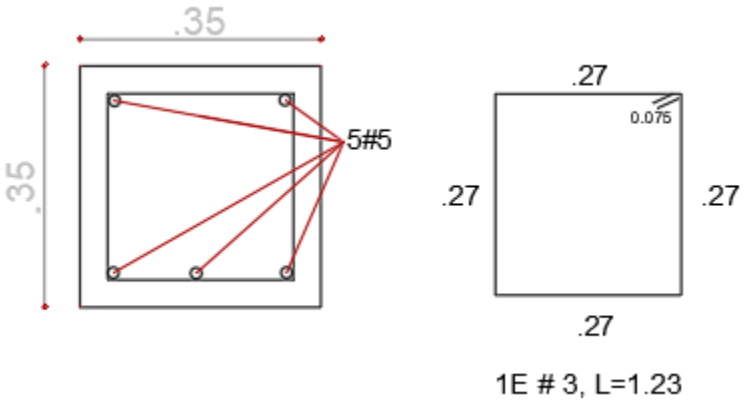


IMAGEN 33-Detalle de columna obra 1, 6-8

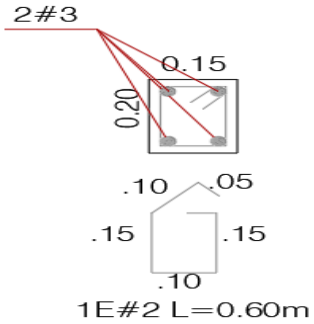


FUENTE: SEM

ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO NO ESTRUCTURALES

Columna de confinamiento Tipo 1 y Viga de confinamiento
Sección: 0.15m x 0.20m
Concreto de 210MPa: 0.03m3/ml de columna o viga
Despiece: 4No.3; Estribos No.2 c/ 0.15m
Uso: Confinamiento de muros

IMAGEN 34-Detalle de columna de confinamiento tipo 1 y viga de confinamiento

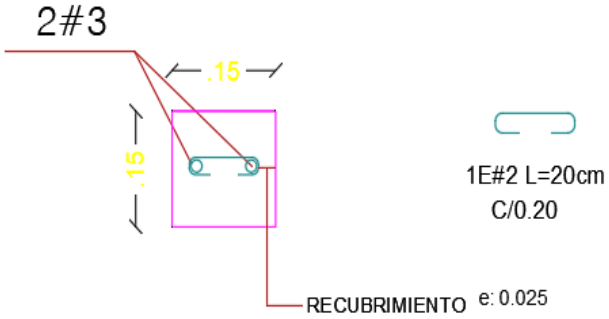


FUENTE: SEM

Columna de confinamiento Tipo 2

Sección: 0.15m x 0.15m
Concreto de 210MPa: 0.0225m3/ml de columna
Despiece: 2No.3; Estribos No.2 c/ 0.20m
Uso: Confinamiento de muros

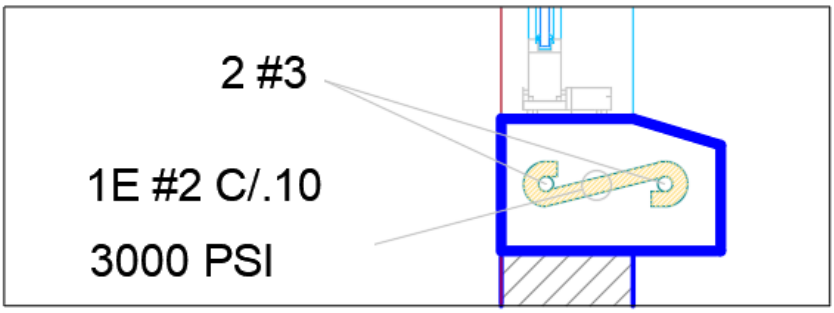
IMAGEN 35-Detalle de columna de confinamiento tipo 2



FUENTE: SEM

Alfajía
Sección: 0.15m x 0.25m
Concreto de 210MPa: 0.0375m3/ml de Alfajía
Despiece: 2No.3; Estribos No.2 c/ 0.10m
Uso: Protección de muro bajo las ventanas

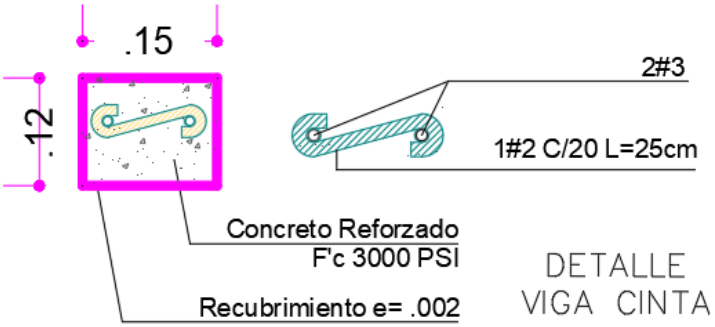
IMAGEN 36-Detalle de alfajía



FUENTE: SEM

Viga Cinta
Sección: 0.15m x 0.12m
Concreto de 210MPa: 0.018m3/ml de Viga Cinta
Despiece: 2No.3; Estribos No.2 c/ 0.20m
Uso: Remate de los muros culata

IMAGEN 37-Detalle de Viga cinta



FUENTE: SEM

MAMPOSTERÍA

Para las divisiones y cerramiento perimetral se usó muros en mampostería con un ancho de 0.12 m usando ladrillos toletes común, las juntas son de mortero de pega 1:4 de 0.015m confinados con elementos no estructurales.

1 m2 de muro necesitó 40 ladrillos toletes y .025m3 de mortero de pega.

DETALLES ADICIONALES

- Se usó formaleta metálica para las columnas y de madera para las vigas aéreas.
- El concreto se mezcló en sitio.
- Se utilizó un aislante sísmico con poliestireno de alta densidad entre las columnas y los muros.
- El curado del contrato se hizo con agua y plástico transparente.

REGISTRO FOTOGRÁFICO SUPERESTRUCTURA

FOTO 9-Columnas en aula escolar

FOTO 10-Columnas y muros

FOTO 11-Columnas en restaurante escolar

FOTO 12-Superestructura

FOTO 13-Columnas y muros

FOTO 14-Armado de acero para vigas aéreas

FOTO 15-Columnas desencofradas

FOTO 16-Columnas encofradas

FOTO 17-Muros, vigas y columnas

FOTO 18-Castillo de acero viga aérea

FUENTE FOTOS 11-18: PROPIA

5.2.1.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS, HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Instalaciones Eléctricas

En todas obras mencionadas en este capítulo se dispusieron las siguientes instalaciones eléctricas variando las cantidades según el tamaño de cada una y especificados según norma técnica educativa.

- Caja de cuatro circuitos trifilar con breakers.
- Salidas o puntos para luminarias, interruptores y tomacorrientes.
- Lámparas led 15x120 2x18W.
- Interruptores sencillos de color blanco.
- Tomacorrientes doble nema 5-15 color blanco monofásico de muro con polo a tierra.
- Cable con neutro concéntrico 3x No.8 AWG-THW para conexión de contador a caja de circuitos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO INSTALACIONES ELÉCTRICAS

FOTO 19-Lámparas

FOTO 20-Caja de circuitos

FUENTE FOTOS 19-20: PROPIA

Instalaciones Hidrosanitarias

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias solo son necesarias en los restaurantes escolares, y según las especificaciones técnicas fueron las siguientes:

Instalaciones Hidráulicas

- Acometida hidráulica de ½”
- Registro de paso directo y válvula cheque de ½”
- Tanque plástico con capacidad de 1000 litros.
- Puntos de agua fría a presión de ½” para sanitario, lavamanos y lavaplatos.
- Tubería de agua potable a presión de ½” RDE 13.5.
- Llaves terminales para pocetas.

Instalaciones Sanitarias

- Puntos de desagüe de 4” para sanitario, tres pulgadas para lavaplatos y 2” para lavamanos y rejillas.
- Trampa de grasas de 250 litros para desagües de lavaplatos.
- Cajas de inspección en concreto para acoples de tuberías sanitarias.
- Tubería sanitaria tipo pesado de 4”, 3” y 2”.

Aparatos Sanitarios

- Sanitario color blanco.
- Lavamanos color blanco.
- Lavaplatos metálicos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO INSTALACIONES HIDROSANITARAS

FOTO 21-Red hidrosanitaria

FOTO 22-Caja de inspección

FOTO 23-Placa para tanque

FOTO 24-Poceta

FUENTE FOTOS 21-24: PROPIA

5.2.1.7 CUBIERTA ESTRUCTURA DE CUBIERTA

CERCHA METÁLICA

Exceptuando los restaurantes, en todas las aulas escolares se dispusieron de cerchas metálicas para sostener la cubierta, la figura – muestra la cercha tipo que se debe acoplar a la longitud y si es de una o dos aguas.

Las cerchas fueron construidas con tubos metálicos estructurales cuadrados de 4” (100mm) para los cordones principales y de 2.5” (60mm) para la celosía.

IMAGEN 38-Detalle de cercha metálica

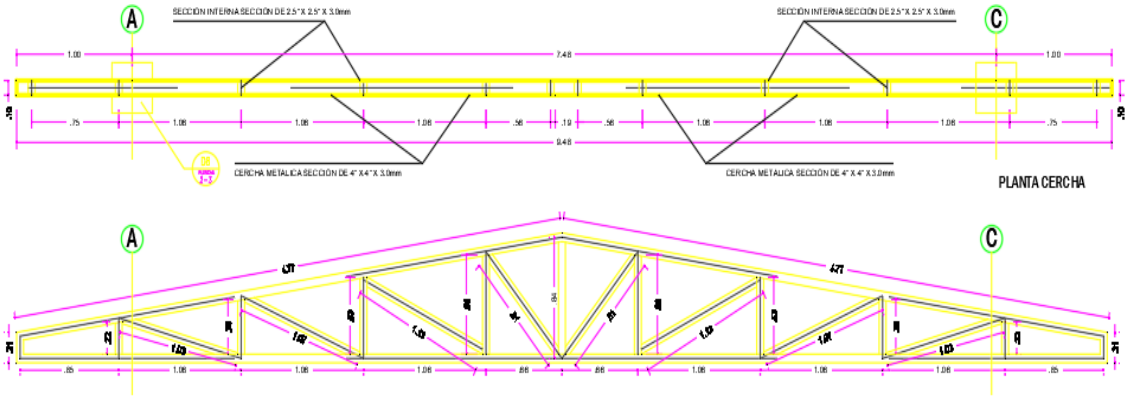


IMAGEN 39-Detalle de celosía

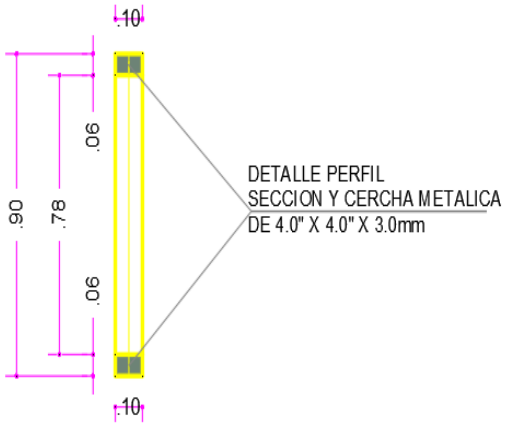
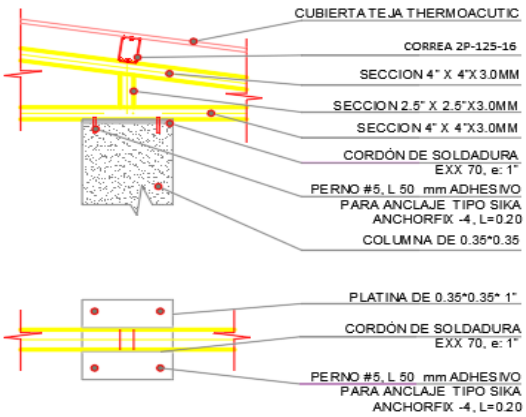


IMAGEN 40-Detalle de anclaje cercha metálica



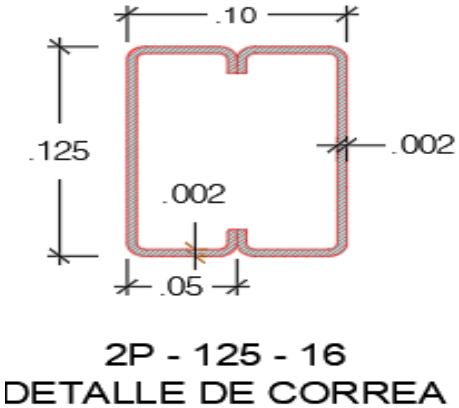
FUENTE: SEM

CORREA METÁLICA

Perpendicular a las cerchas metálicas y muros culata se dispusieron cierto número de correas metálicas donde irán sujetas las tejas.

Se usaron perfiles metálicos 2P-125-16 que consisten en dos canales en “c” de altura 125mm y calibre 16 de espesor.

IMAGEN 41-Detalle de correa metálica



FUENTE: SEM

CUBIERTA

Todas las cubiertas se diseñaron a dos aguas simétricas con pendiente del 15%, se usó teja termoacústica y caballete del mismo material en la unión.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

- Todas las uniones de elementos metálicos se hicieron mediante soldadura.
- Toda la estructura metálica fue pintada con anticorrosivo y pintura en esmalte.
- Las cerchas fueron adheridas a los pórticos mediante una platina de acero y pegante especial para el caso.
- La teja y el caballete fueron anclados a la estructura metálica utilizando tornillería autoperforante.

REGISTRO FOTOGRÁFICO CUBIERTA

FOTO 25-Teja termoacústica con caballete

FOTO 26-Instalación de correas metálicas

FOTO 27-Cercha metálica

FOTO 28-Cubierta

FOTO 29-Cercha a un agua

FOTO 30-Cubierta

FOTO 31-Muros culata

FOTO 32-Cubierta totalmente instalada

FUENTE FOTOS 25-32: PROPIA

5.2.1.8 PAÑETES

Todas las obras de este capítulo fueron pañetadas en sus muros y elementos estructurales usando mortero de revoque 1:4.

REGISTRO FOTOGRÁFICO PAÑETES

FOTO 33-Instalación de pañete

FOTO 34-Obra pañetada

FUENTE FOTOS 33-34: PROPIA

6.2.1.9 ACABADOS

En todas las obras de este capítulo se utilizaron los siguientes acabados:

Carpintería Metálica

- Puertas metálicas entamboradas con lámina Cold Roller de una hoja de 0.70m, 0.80m, 0.90m y 1.00m
- Puertas metálicas entamboradas con lámina Cold Roller de dos hojas de 2.00m.
- Ventanas metálicas corredizas con reja y vidrio.

Pintura

- Pintura en esgrafiado tipo graniplast para fachadas.
- Estuco y pintura tipo 1 a tres manos para interiores.
- Esmalte sobre lámina llena y de ventanas.
- Anticorrosivo y pintura en esmalte para estructura metálica de cubierta.

Pisos y enchapes

- Alistado para piso en mortero 1:4 e=0.04m.
- Piso en cerámica tráfico 5 tipo granilla.
- Guardaescoba en cerámica.
- Enchape de pared blanco para baños y cocinas.

Acabados adicionales en restaurantes escolares

- Pintura antihongos para cocinas
- Mesón en concreto reforzado de 210MPa de ancho 0.60m y con despiece en acero No.3
- Mesón en lámina de acero galvanizado de ancho 0.60m

REGISTRO FOTOGRÁFICO ACABADOS

FOTO 35-Portón dos hojas

FOTO 36-Ventanas

FOTO 37-Puerta una hoja

FOTO 38-Instalación de piso en cerámica

FOTO 39-Esgrafiado exterior

FOTO 40-Esgrafiado exterior

FOTO 41-Ventanas con pintura en esmalte

FOTO 42-Pintura lámina llena

FOTO 43-Pintura vinilo tipo 1 color blanco

FOTO 44-Pintura en esmalte estructura de cubierta

FOTO 45-Piso y guardaescoba

FOTO 46-Mesones

FUENTE FOTOS 35-46: PROPIA

5.2.1.10 OBRAS EXTERIORES

Las obras exteriores construidas en las obras de este capítulo fueron los andenes perimetrales y las cunetas para manejo de aguas lluvias.

Los andenes fueron construidos en concreto de 210MPa con un grosor de 0.10m y un ancho de 1.00m

Las cunetas fueron construidas en tipo "V" con concreto de 210MPa

REGISTRO FOTOGRÁFICO ACABADOS

FOTO 47-Andenes

FOTO 48-Andenes

FOTO 49-Andenes

FOTO 50-Cunetas

FUENTE FOTOS 47-50: PROPIA

5.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROCESO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA DE SOBREPLACAS DE POLIDEPORTIVO

5.2.2.1 GENERALIDADES

Al momento de deteriorarse una placa de polideportivo, ya sea por exposición a la intemperie, por sobre carga o por presencia desmedida de plantas en las juntas, se puede tomar una opción para mejorarla si necesidad de removerla.

El uso sobreplaca adherida mediante refuerzos en acero es de gran utilidad ya que se entrega una buena obra funcional ahorrando recursos.

En el contrato se priorizaron dos obras de este tipo:

OBRA 9: Construcción sobreplaca de polideportivo.
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal Chillurco
SEDE: Filo de Chillurco
PRIORIZACIÓN: Deterioro de la placa de polideportivo

OBRA 10: Construcción sobreplaca de polideportivo.
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal Chillurco
SEDE: Risaralda
PRIORIZACIÓN: Deterioro de la placa de polideportivo

5.2.2.2 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

OBRA 9 (Sobreplaca de polideportivo)
Ubicación: Corregimiento de Chillurco
Área Construida: 450 m2

IMAGEN 42-Ubicación de la obra en Pitalito

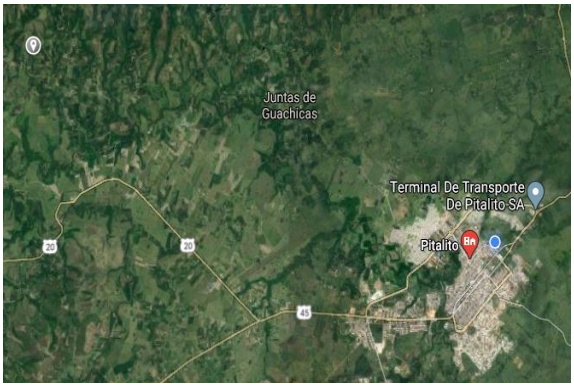


IMAGEN 43-Ubicación de la obra en la institución

FUENTE: SEM

OBRA 10 (Sobreplaca de polideportivo)
Ubicación: Corregimiento de Chillurco
Área Construida: 460 m2

IMAGEN 44-Ubicación de la obra 10 en Pitalito

IMAGEN 45-Ubicación de la obra 10 en la institución

FUENTE: SEM

5.2.2.3 MANEJO ANTIGUA PLACA

Se colocó una sobreplaca encima de una existente primero adecuando el área removiendo todo el material orgánico como plantas, se lavó la placa antigua y se realizó un picado homogéneo en toda el área para que de esta manera haya un buen agarre de la nueva placa.

5.2.2.4 ELEMENTOS DE ADHERENCIA Y REFUERZO

Se colocaron grafiles en barra corrugada No.4 de 0.16m de longitud en todo el perímetro de la placa existente cada 0.50m, anclados a una distancia en una perforación de 0.08m limpia y con pegante especial concreto acero.

Los grafiles se amarraron por una doble hilada de acero corrugado No.2.

La placa nueva se reforzó con malla electrosoldada de 6mm de diámetro cada 0.15m en ambas direcciones.

5.2.2.4 SOREPLACA

Una vez adecuado el área de trabajó e instalados los elementos de anclaje y transmisión de carga, se fundió una placa en concreto de 21MPa con un grosor de 0.08m.

Dicha placa fue dilatada en cuadros de 2m con cortadora mecánica y curada aplicando agua durante varios días.

5.2.2.4 OBRAS ADICIONALES

- Se colocaron el juego de arcos fijos multibanca basquetbol y microfutbol.
- Se realizó la demarcación con pintura tipo alquídica.
- Se construyeron cunetas para el manejo de aguas lluvias.

REGISTRO FOTOGRÁFICO SOBREPLACAS DE POLIDEPORTIVO

FOTO 51-Picado de placa

FOTO 52-Instalación de recebo y grafiles metálicos

FOTO 53-Fundición de la placa

FOTO 54-Instalación de las canchas

FOTO 55-Demarcación

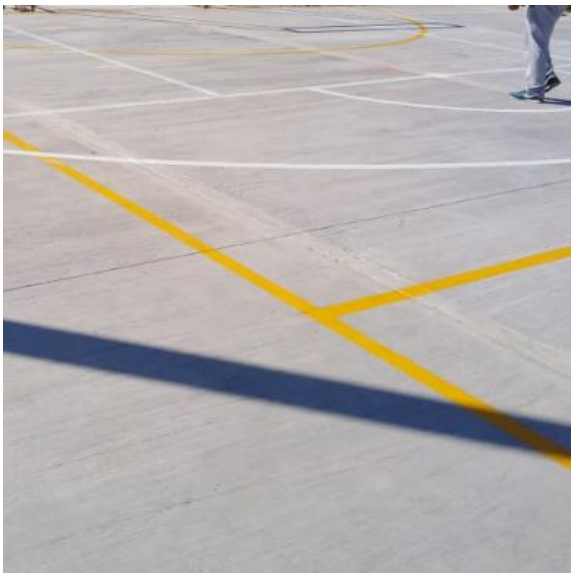


FOTO 56-Cunetas

FUENTE FOTOS 51-56: PROPIA

5.2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROCESO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA DE ADECUACIÓN EN AULA MÚLTIPLE

5.2.3.1 GENERALIDADES

Con veras de mantener siempre una buena calidad educativa, es necesario realizar adecuaciones a la infraestructura, pues con el paso del tiempo sufre deterioro.

En este caso, fue necesario realizar una adecuación en un aula múltiple ya que en las condiciones en la que estaba no ere funcional.

Dicha aula presentaba problemas de goteras que ya tenían deteriorados los enceres y la pintura interior, además los andenes estaban en malas condiciones y no prestaba seguridad a los estudiantes.

OBRA 11: Adecuación de aula múltiple
INSTITUCIÓN: Institución Educativa Municipal Criollo
SEDE: Principal
PRIORIZACIÓN: Deterioro del aula múltiple.

5.2.3.2 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

OBRA 11 (Adecuación aula múltiple)
Ubicación: Corregimiento de Criollo

IMAGEN 46-Ubicación de la obra 11 en Pitalito

IMAGEN 47-Ubicación de la obra 11 en la institución

FUENTE: SEM

5.2.3.3 DESMONTES Y DEMOLICIONES

Esta obra se inició con el desmonte de la cubierta antigua que era de asbesto-cemento, material que ha sido demostrado provoca cáncer, esto aumenta la importancia de esta adecuación.

De igual manera se desmontó parte de la estructura que soportaba la cubierta, la cual ya había cumplido su tiempo de utilidad.

Por último, se realizó la demolición de los antiguos andenes que conducían y bordeaban el aula múltiple. El material sobrante de dicha operación fue removido de la institución.

5.2.3.4 CUBIERTA

La estructura que no se removió, se reforzó con platinas metálicas que sujetan las cerchas y transmiten de una manera más uniforme las cargas a la estructura.

Se instalaron correas metálicas nuevas en toda la cubierta.

Se instaló cubierta en teja termoacústica con su caballete en el mismo material.

5.2.3.5 ACABADOS

Debido al deterioro de la pintura interna por parte del agua filtrada por las goteras, dentro de esta adecuación se colocó con estuco y pintura vinilo tipo 1 a tres manos.

El exterior se le colocó un esgrafiado de exteriores tipo graniplast.

También se pintaron con esmalte todos los elementos metálicos como lo son la estructura de cubierta, ventanas y puertas.

5.2.3.6 OBRAS EXTERIORES

Se construyeron de nuevo los andenes que habían sido demolidos.

Se colocó una capa de 0.20m de recebo compactado manualmente, luego se fundió en el lugar una placa de concreto de 17.5MPa con grosor de 0.08m y ancho 1m, texturizado y dilatado.

REGISTRO FOTOGRÁFICO ADECUACIÓN

FOTO 57-Desmonte de antigua cubierta

FOTO 58-Demolición de andenes antiguos

FOTO 59-Fundición de andenes

FOTO 60-Andenes

FOTO 61-Pintura de estructura de cubierta

FOTO 62-Instalación de teja termoacústica

FUENTE FOTOS 57-62: PROPIA

5.3 PROCEDIMIENTO DE APOYO EN REVISIÓN DE TRÁMITES ADMINISTRATIVOS

Una de las ventajas de haber realizado pasantía en una institución pública, además de poder ver y supervisar obras, es el estar inmerso en procesos legales y administrativos como los de la contratación.

Es sabido que el proceso para que se lleve a cabo un contrato de obra se realiza en tres tiempos:

- Tiempo precontractual.
- Tiempo contractual.
- Tiempo poscontractual

Esta pasantía fue realizada en el periodo contractual, es decir después de la firma del acta de inicio y antes de la firma del acta de liquidación. (acta de inicio véase anexos)

Un acto administrativo y técnico muy importante son los comités técnicos de obra, los cuales se llevan a cabo paulatinamente cada 8 días y tienen los siguientes fines:

- Ser un punto de reunión y comunicación entre la administración municipal, la interventoría y el contratista.
- Estar informados sobre las anomalías y el avance óptimo del contrato.
- De existir anomalías es un espacio de discusión para hallar soluciones inmediatas.
- También es un espacio donde se puede llevar a juicio temas como falta de cantidades de obra, manejo del anticipo, cambio en fines técnicos de una obra.
- En los comités se desarrollan las justificaciones a eventos tales como suspensiones o prorrogas del contrato.
- Al final de cada comité se estipulan compromisos los cuales es obligación cumplirse.

El pasante siempre asistió a dichos comités y sus funciones en ellos fueron:

- Apoyar al ingeniero delegado para asistir al comité por parte del equipo de infraestructura educativa respondiendo según las visitas e informes.
- Dar información que haga verídico el avance expuesto por el interventor.
- Estar siempre pendiente para de esta manera aprender el conducto regular acerca de los comités técnicos de obra.

Ya para finalizar se hace explicita la información de avance de obra la cual es recibida por parte de la supervisión directa 1 vez por mes ya revisada y aprobada.

Este documento es el que da valores muy acertados acerca del avance de obra y a la fecha del último balance entregado la obra presenta un avance de 98% dando cumplimiento así al objeto general de esta pasantía.

REGISTRO FOTOGRÁFICO COMITÉS DE OBRA

FOTO 63-Acompañamiento en comité

FOTO 64-Acompañamiento en comité

FOTO 65-Acompañamiento en comité

FOTO 66-Acompañamiento en comité

FUENTE FOTOS 63-66: PROPIA

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- En general y con base en la supervisión realizada, todas las obras cumplieron con las especificaciones técnicas pertinentes al contrato. Discusión

- Los proyectos de edificación tales como aulas y restaurantes escolares fueron construidos tal y como estaba estipulado en los planos suministrados por el equipo de infraestructura de la secretaría de educación exceptuando el restaurante escolar de la sede el roble según el cuadro – la obra 8 donde simplemente se hizo cambio a la dirección de la cubierta, cambio que fue aceptado por la supervisión directa en comité técnico.

- Todas las obras de concreto como columnas, vigas y placas se comportaron de forma ideal ya que no se evidenció fracturas pronunciadas ni hormigueo resultado de la dosificación hecha para un concreto de 210MPa, resistencia usada en todos los elementos de gran importancia y también por el buen curado.

- Se verificó que todos los materiales fueran de buena calidad y con base a lo exigido en los A.P.U. y esto se refleja en las terminaciones de las obras.

- Una modificación que tuvo consigo una adición presupuestal fua la implementación de un relleno en una cancha de polideportivo y luego la sobreplaca por problemas de niveles, esta modificación y adición fueron aceptadas en comité así cumpliendo a construirse una obra funcional.

- En general los resultados fueron los esperados y el más importante para este informe fue el gran conocimiento y experiencia adquirida por el pasante, moviéndose por varias veredas, conociendo las normas dedicadas a la infraestructura educativa, estando en contacto mano de obra calificada como no calificada.

- En asambleas de socialización con la comunidad, fue notoria la satisfacción por las obras realizadas, las personas opinaron de manera positiva y tienen en cuenta que los principales beneficiados son sus hijos ya que se está mitigando problemáticas como hacinamiento y deterioro en la planta física.

7. CONCLUSIONES

- El tiempo en el que se llevó a cabo la pasantía representa una experiencia indispensable para el estudiante debido a que le ha permitido aumentar el conocimiento en campo y en oficina de manejo de obras civiles, conocer el funcionamiento de una entidad pública, y sobre todo ganar una visión amplia de lo que es el mundo de la contratación estatal y que actitudes se deben tomar al momento de querer enfocarse en un futuro.

- Los objetivos expuestos en este informe se han cumplido satisfactoriamente, y producto de ello el estudiante se convierte en un ser más capacitado al momento de enfrentarse al mundo laboral y aunque esta experiencia no es válida para el ingeniero civil ya que solo se adquiere luego de tener la tarjeta profesional, si da pie para demostrar calidad profesional y es de tener en cuenta de que dicha experiencia de pasante la entidad la certifica.

- La modalidad de pasantía es la práctica de grado donde su principal objetivo es enfrentar al estudiante al campo laboral haciendo un convenio universidad-empresa, en este caso la ejecución de la misma ha salido muy provechoso porque el estudiante ha desarrollado conocimientos al máximo ya que estuvo involucrado en todos los entes que sus funciones le permitieron.

- La alcaldía del municipio de Pitalito como entidad ha cumplido con un deber social el cual es colaborar en el crecimiento profesional de sus ciudadanos, como también se pudo beneficiar en el tiempo de esta pasantía de los servicios de un estudiante de ingeniería civil de último semestre de la universidad del Cauca haciendo explotar gran parte del conocimiento adquirido en la academia enfatizando en el área de construcción.

- Todo lo antes expuesto sumado a la culminación del tiempo de pasantía y con base en la experiencia del estudiante, hace necesario expresar la importancia de hacer vínculos entre los estudiantes de ingeniería civil de la universidad del Cauca con entidades públicas en esta modalidad.

- Fue muy enriquecedor obtener el conocimiento de lo referente a la construcción educativa que sin duda es otro mundo, por ejemplo, los materiales de obra que se usan, deben garantizar que prestarán la funcionalidad y el buen desarrollo de actividades escolares, por lo que se limita a materiales específicos los contratos, y en labor como auxiliar, siempre fue explicar a contratistas, personal de obra y comunidad en general por qué el énfasis en ciertos materiales como por ejemplo las tejas termoacústicas que sin duda son de las más costosas del mercado, pero que son las únicas permitidas por la normativa que garantizan un ambiente adecuado a los estudiantes, y así en muchos otros.

8. ANEXOS

8.1 ACTA DE INICIO CONTRATO 388 DE 2019

El contratista, deberá constituir una fiducia para el manejo de los recursos que reciba a título de anticipo, con el fin de garantizar que dichos recursos se apliquen exclusivamente a la ejecución del contrato correspondiente. El costo de la comisión fiduciaria será cubierto directamente por el contratista, en concordancia con el art 91 de la ley 1474 de 2011. La información financiera y contable de la fiducia podrá ser consultada por los Organismos de Vigilancia y Control Fiscal.

Los rendimientos financieros que se generen deberán ser consignados en la cuenta indicada por EL MUNICIPIO, una vez se termine de amortizar el anticipo.

El anticipo se amortizará proporcionalmente al porcentaje otorgado, encada una de las actas parciales por avance de obra y en caso de no haberse amortizado en su totalidad, el saldo se amortizará en el acta de liquidación

b) PAGOS PARCIALES: El 90% del valor del contrato, amortizando el valor del anticipo, mediante actas parciales previo visto bueno del Interventor

Para efectos de los desembolsos, EL CONTRATISTA deberá acreditar el cumplimiento de sus obligaciones con el Sistema Integral de Seguridad Social y parafiscales, de conformidad con el artículo 182 de la Ley 100 de 1993, a Ley 789 de 2002, el Decreto 1703 de agosto 2 de 2002, las Leyes 797 y 828 de 2003 y el Decreto 510 de 2003, so pena de hacerse acreedor a las sanciones establecidas en la misma

C) PAGO FINAL: Del 10% del valor del contrato, una vez culminado, el objeto contractual a satisfacción de la interventoría, para lo cual será

	requerido el informe final acompañado del certificado de cumplido a satisfacción de la obra, la acreditación de los pagos que en materia de salarios y seguridad social integral deberá efectuar EL CONTRATISTA al personal empleado en la ejecución del contrato, la modificación de la garantía de estabilidad de la obra, la suscripción del acta de liquidación y demás a que haya lugar.
PLAZO EJECUCION:	Cuatro Meses (04) contados a partir de la suscripción del acta de inicio, previa legalización del contrato sin superar el 30 de diciembre de 2019.
FECHA PRESENTE ACTA:	24 de septiembre de 2019.

8.2 ADICIÓN EN TIEMPO

ADICION EN TIEMPO No. 01 AL CONTRATO DE OBRA PUBLICA No. 388 DE 2019-

CONTRATO No.:	388 DE 2019
CONTRATISTA:	ELADIO ROJAS JIMENEZ
OBJETO DEL CONTRATO	REPOSICION – ADECUACION Y CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTRUA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO –HUILA
LUGAR DE EJECUCIÓN:	MUNICIPIO DE PITALITO HUILA
PLAZO DEL CONTRATO:	El plazo de ejecución del contrato será de cuatro (4) meses, contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio, previa legalización del contrato.
ADICION EN TIEMPO 1:	1 MES
VALOR DEL CONTRATO:	$ 1.156.442.078
ADICION 1:	$ 107.527.629
VALOR TOTAL:	$ 1.263.969.707
ACTA DE INICIO:	Septiembre 24 de 2019.
FECHA PRESENTE ACTA:	Diciembre 04 de 2019

8.3 ADICIÓN EN DINERO

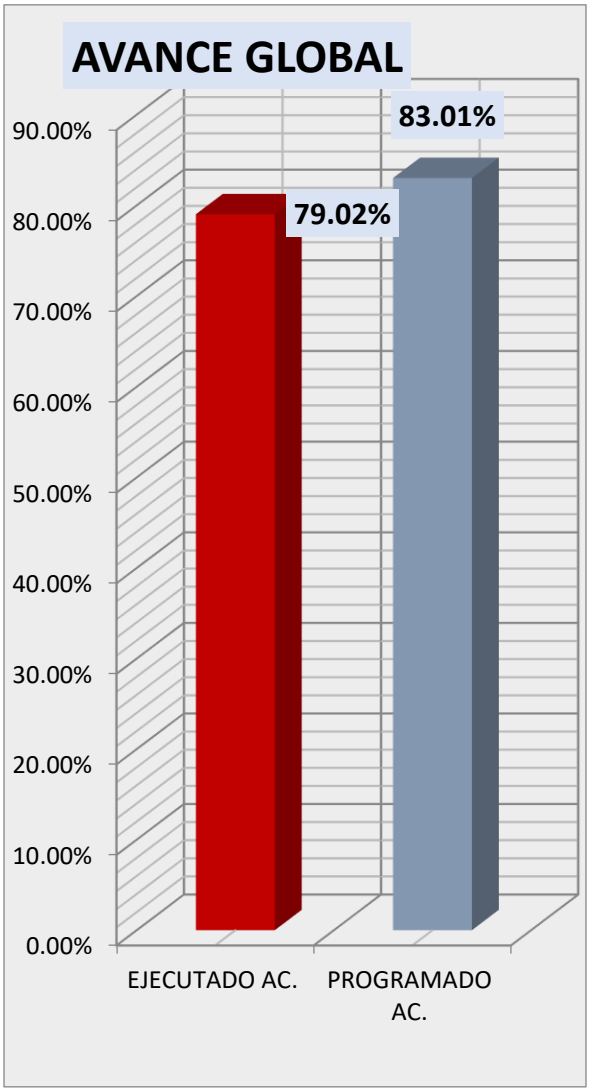
ADICION No. 01 AL CONTRATO DE OBRA PUBLICA No. 388 DE 2019-

CONTRATO No.:	388 DE 2019
CONTRATISTA:	ELADIO ROJAS JIMENEZ
OBJETO DEL CONTRATO	REPOSICION – ADECUACION Y CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTRUA EDUCATIVA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO –HUILA
LUGAR DE EJECUCIÓN:	MUNICIPIO DE PITALITO HUILA
PLAZO DEL CONTRATO:	El plazo de ejecución del contrato será de cuatro (4) meses, contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio, previa legalización del contrato.
VALOR DEL CONTRATO:	$ 1.156.442.078
ADICION 1:	$ 107.527.629
VALOR TOTAL:	$ 1.263.969.707
ACTA DE INICIO:	Septiembre 24 de 2019.
FECHA PRESENTE ACTA:	Diciembre 04 de 2019

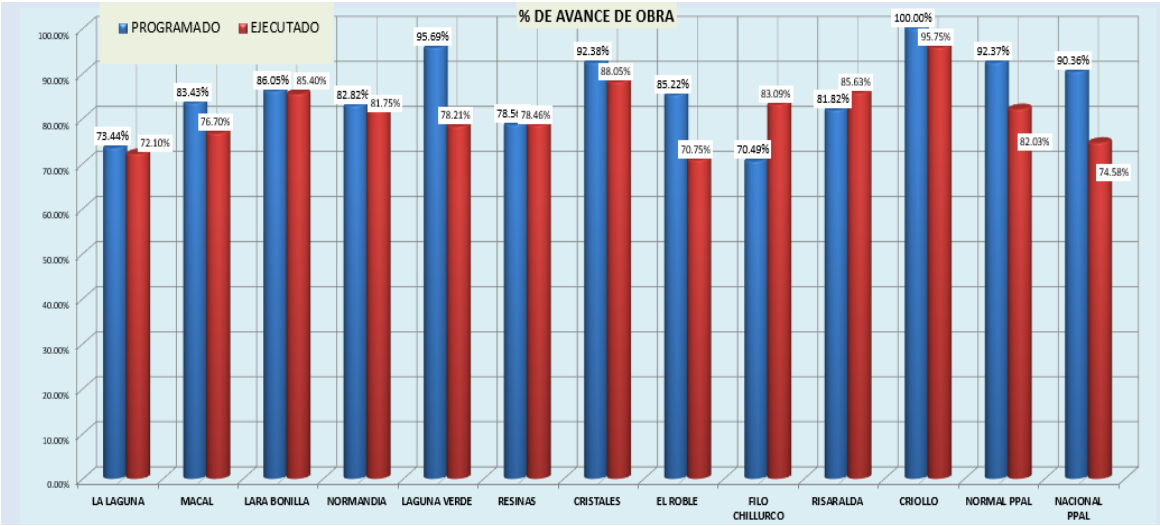
8.4 CRONOGRAMA DE OBRA

	VALOR COSTOS DIRECTOS PROGRAMADOS ACUMULADOS A EJECUTAR (SEGÚN CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES)															
CTO 388	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
ITEM	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	0.00%	0.00%	7.69%	15.38%	23.08%	30.77%	38.46%	46.15%	53.85%	61.54%	69.23%	76.92%	84.62%	92.31%	100.00%	100.00%
2	0.00%	7.69%	15.38%	23.08%	30.77%	38.46%	46.15%	53.85%	61.54%	69.23%	76.92%	84.62%	92.31%	100.00%	100.00%	100.00%
3	0.00%	10.00%	20.00%	30.00%	40.00%	50.00%	60.00%	70.00%	80.00%	90.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
4	0.00%	0.00%	12.50%	25.00%	37.50%	50.00%	62.50%	75.00%	87.50%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
5	0.00%	0.00%	12.50%	25.00%	37.50%	50.00%	62.50%	75.00%	87.50%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
6	0.00%	0.00%	0.00%	12.50%	25.00%	37.50%	50.00%	62.50%	75.00%	87.50%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
7	0.00%	0.00%	12.50%	25.00%	37.50%	50.00%	62.50%	75.00%	87.50%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
8	0.00%	0.00%	14.29%	28.57%	42.86%	57.14%	71.43%	85.71%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
9	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	40.00%	60.00%	80.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
10	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	40.00%	60.00%	80.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
11	0.00%	0.00%	16.67%	33.33%	50.00%	66.67%	83.33%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

8.5 AVANCE DE OBRA GLOBAL



8.6 AVANCE DE OBRA POR ITEM



8.7 CERTIFICADO DE PASANTÍA

9. BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Comisión Asesora Permanente para el régimen de Construcciones Sismo Resistentes (Creada por la ley 400 de 1997) – Reglamento Colombiano Sismo Resistente – NSR-2010 – Título D **https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/4titulo-d-nsr-100.pdf**

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Comisión Asesora Permanente para el régimen de Construcciones Sismo Resistentes (Creada por la ley 400 de 1997) – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-2010 – Título H **https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/8titulo-h-nsr-100.pdf**

Ministerio de Educación Nacional – Norma Técnica Colombiana NTC 4595 – Ingeniería Civil y Arquitectura – Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares - **https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf**

RADICADO:
2020CS001128-1
FECHA 2020-01-20
2019PQR00024845

LA JEFE DE LA OFICINA DE CONTRATACIÓN
DEL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA

CERTIFICA

Que, el señor **JEYSON ANDRES ARTUNDUAGA MUÑOZ**, identificado con la cedula de ciudadanía Número **1.083.894.324** expedida en Pitalito-Huila prestó sus servicios al Municipio de Pitalito de conformidad con la ejecución del siguiente contrato de prestación de servicios:

1. CONTRATO No. 092 DE 2019.

OBJETO: "PRESTAR LOS SERVICIOS DE APOYO A LA GESTION PARA REALIZACIÓN DE PASANTÍA DE INGENIERIA CIVIL EN LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL MUNICIPIO DE PITALITO."

FECHA DE INICIAL: 17 de enero de 2019.
FECHA DE TERMINACIÓN: 20 de diciembre de 2019.
VALOR INICIAL DEL CONTRATO: $10.400.000.
VALOR ADICION 1: $ 4.073.333.
VALOR TOTAL DEL CONTRATO: $14.473.333.
ESTADO: Liquidado.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:

- Apoyar a los profesionales universitarios de la Secretaría de educación Municipal, en aspectos relacionados con la ingeniería civil para la elaboración de estudios previos para las futura contratación estatal.
- Apoyar al profesional universitario especializado líder del área de planeación educativa, en la valoración de las instalaciones físicas de las sedes instituciones educativas.
- Apoyar al profesional universitario especializado líder del área de planeación educativa, evaluando de manera previas los terrenos aledaños a las sedes educativas, para viabilizar la compra de predios de acuerdo a las necesidades de infraestructura.
- Participar cuando se le requiera en las respuestas a observaciones en procesos contractuales en donde participe la Secretaría de Educación Municipal.
- Apoyar en la realización de los informes técnicos a las visitas realizadas en las diferentes sede educativas del municipio de Pitalito.

Proyectado por: MARIA ALEJANDRA ZEMANATE, Auxiliar Administrativo

Revisado por: YINA MAGDALIA DIAZ GARCIA,	Aprobó: YINA MAGDALIA DIAZ GARCIA
Cargo: Jefe Oficina Contratación.	Cargo: Jefe Oficina Contratación

Escaneado con CamScanner

- Apoyar en la elaboración de presupuesto de infraestructura educativa.
- Brindar acompañamiento y ser apoyo al proceso de supervisión de los proyectos de infraestructura a cargo de la Secretaría.
- Cumplir con el objeto del contrato, conforme a los documentos del proceso de contratación.
- Presentar en el plazo establecido, los documentos y cumplir con los requisitos de orden técnico, exigidos como condición previa e indispensable para suscribir el acta de iniciación del contrato.
- Programar las actividades que deba desarrollar para el cumplimiento del objeto del contrato.
- Acatar las instrucciones que durante el desarrollo del contrato se le impartan por parte de la entidad.
- Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilataciones y entrabamientos.
- No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la ley con el fin de hacer u omitir algún hecho.
- Mantener la reserva profesional sobre la información que le sea suministrada para el desarrollo del objeto del contrato.
- El contratista no podrá encontrarse bajo la influencia de bebidas alcohólicas o de sustancias alucinógenas al momento de desarrollar y/o ejecutar el objeto del presente contrato.
- Las demás que por ley le sean asignadas.

La presente se expide por solicitud del interesado el día Veinte (20) de Enero del año 2020.

YINA MAGDALIA DIAZ GARCIA
Jefe Oficina Contratación

Proyectado por: MARIA ALEJANDRA ZEMANATE, Auxiliar Administrativo

Revisado por: YINA MAGDALIA DIAZ GARCIA,	Aprobó: YINA MAGDALIA DIAZ GARCIA
Cargo: Jefe Oficina Contratación.	Cargo: Jefe Oficina Contratación

Escaneado con CamScanner