

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA SECRETARÍA
DE OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL TAMBO CAUCA**

INFORME FINAL DE PASANTÍA



**DIEGO ALEJANDRO CAMPO RUIZ
CÓDIGO: 04051088**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2017**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA SECRETARÍA
DE OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL TAMBO CAUCA**

INFORME FINAL DE PASANTÍA

**DIEGO ALEJANDRO CAMPO RUIZ
CÓDIGO: 04051088**

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil

**ING. FREDY JARAMILLO
Director**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2017**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	10
1. OBJETIVOS	11
1.1 OBJETIVOS GENERALES	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
2. INFORMACIÓN GENERAL	12
2.1 DATOS BÁSICOS	12
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE PASANTÍA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS	12
3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PASANTÍA.....	16
3.1 VISITA TÉCNICA REALIZADA A LA VEREDA ORTEGA LLANOS, CORREGIMIENTO DE URIBE	16
3.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO AULA VEREDA ORTEGA LLANOS	24
3.2.1 Actividades realizadas por el pasante a partir de la visita	26
3.3 VISITA TECNICA VEREDA CASCAJAL CORREGIMIENTO DE LOS ANAYES MUNICIPIO DE EL TAMBO	26
3.3.1 Actividades realizadas por el pasante a partir de la visita	27
3.4 FOTOGRAFÍAS AULA VEREDEA CASCAJAL.....	27
3.5 VISITA TÉCNICA VEREDA CAUQUITA, CORREGIMIENTO DE LOS ANAYES	30
3.5.1 Actividades realizadas por el pasante a partir de la visita	32

3.6 VISITA TECNICA VEREDA GAVIOTAS, CORREGIMIENTO DE SAN JOAQUÍN.....	32
3.6.1 Actividades realizadas por el pasante dentro de la visita	33
3.7 VISITA DE INSPECCIÓN VEREDA POMORROSO, REVISANDOTRAMOS PARA HACER PLACA – HUELLA.....	34
3.7.1 Actividades desarrolladas por el pasante a partir de la visita	37
3.8 VISITA TÉCNICA VEREDA TAMBORAL, TRABAJANDO ATENCIÓN DE DESASTRES	39
3.8.1 Actividades desarrolladas por el pasante a partir de la visita	44
3.9 VEREDA SANTA BÁRBARA, CORREGIMIENTO DE PIAGUA.....	44
3.9.1 Actividades desarrolladas por el pasante a partir de la visita	47
3.10 ACOMPAÑAMIENTO A LA REVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO DEL BARRIO NUEVA ESPERANZA	47
3.10.1 Actividades realizadas por el pasante a partir de la visita	48
3.11 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA CIC EN LA CABECERA MUNICIPAL DE EL TAMBO CAUCA"	48
3.11.1 Actividades realizadas por el pasante durante el seguimiento.....	55
3.12 CONSTRUCCIÓN TERCERA ETAPA DE LA MALLA VIAL DE LA CABECERA MUNICIPAL DE EL TAMBO CAUCA (ANDENES).....	55
3.12.1 Actividades realizadas por el pasante durante el seguimiento	60
4. DOCUMENTOS ELABORADOS EN LA PASANTÍA.....	61
5. CONCLUSIONES	62
6. BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS.....	65

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Presupuesto Oficial.....	19
Tabla 2. Obras en Contraste.....	22
Tabla 3. Presupuesto realizado para la consecución de los recursos	43
Tabla 4. Certificado de Disponibilidad Presupuestal - Adicional CIC	51

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1. Vista frontal, aula entregada vereda Ortega Llanos.....	24
Fotografía 2. Ventanal principal del aula escolar	24
Fotografía 3. Detalle de cubierta y vista general del salón	24
Fotografía 4. Perfil metálico en C y tensores de la cubierta, vereda Ortega Llanos	25
Fotografía 5. Ventanal trasero y observación de elementos estructurales	25
Fotografía 6. Vista Principal Aula Escolar Vereda Cascajal.....	27
Fotografía 7. Canal colector de aguas lluvias y bajante.....	28
Fotografía 8. Vista de andenes alrededor del aula	28
Fotografía 9. Vista General Interna, Acabados Aula Escolar Cascajal	28
Fotografía 10. Perfiles y tensores de cubierta, aula Cascajal	29
Fotografía 11. Ventanas traseras y elementos estructurales	29
Fotografía 12. Baños comunes y lavamanos	31
Fotografía 13. Muro lateral del aula donde se presentaron las grietas	31
Fotografía 14. Quebrada con caudal insuficiente para abastecimiento	33
Fotografía 15. Punto de referencia para tomar la cota más alta	33
Fotografía 16. Salida hacia Los Naranjos desde la vereda San Joaquín.....	34
Fotografía 17. Punto de inicio San Joaquín - Los Naranjos.....	35
Fotografía 18. Tramo, vía San Joaquín - Los Naranjos	35
Fotografía 19. Casa de don Tulio, vía San Joaquín - Los Naranjos.....	35

Fotografía 20. Sector Alto del Credo (Pendiente fuerte)	36
Fotografía 21. Pendiente pronunciada, V/Pomorroso	37
Fotografía 22. Parte alta de la loma, zona plana del tramo, V/Pomorroso.....	37
Fotografía 23. Recorrido sobre el tramo pendiente, V/Pomorroso.....	38
Fotografía 24. Zona más crítica del tramo medido, V/Pomorroso.....	38
Fotografía 25. Parte baja de la vía V/Pomorroso	39
Fotografía 26. Vista general de la vivienda del señor Fidel Montenegro	40
Fotografía 27. Plástico utilizado para cubrir la vivienda de la lluvia	40
Fotografía 28. Daños generados en la parte trasera de la vivienda del señor Fidel	41
Fotografía 29. Vista frontal casa de Jhon Jairo Montenegro.....	41
Fotografía 30. Vista superior de cubierta afectada, casa de Jhon Jairo	42
Fotografía 31. Vista interna habitación afectada, casa de Jhon Jairo Montenegro	42
Fotografía 32. Vista general de salón comunal vereda Santa Bárbara.....	44
Fotografía33. Muro frontal agrietado sin viga de amarre sostiene teleras sobrepuestas	45
Fotografía 34. Muro portante sin viga de amarre	45
Fotografía 35. Muro interno del salón con fisuras en dos sentidos	45
Fotografía 36. Columna sin hierro, fracturada transversalmente	46
Fotografía 37. Muro trasero fracturado verticalmente	46
Fotografía 38. Fundición de gradería.....	52
Fotografía 39. Proceso de fundición de gradería	52
Fotografía 40. Vista general de cerchas para la cubierta del polideportivo.....	53
Fotografía 41. Formaleta para fundición de último nivel de la gradería	53

Fotografía 42. Tubería para baños de hombres.....	54
Fotografía 43. Adecuación de área para disposición de cerramiento en malla.....	54
Fotografía 44. Vista general CIC terminado.....	54
Fotografía 45. Vista interna CIC terminado.....	54
Fotografía 46. Parte central del tramo a construir andenes	57
Fotografía 47. Verificación de espesor de la capa de concreto	57
Fotografía 48. Chequeo de espesor capa de concreto	57
Fotografía 49. Chequeo capa de concreto.....	58
Fotografía 50. Medición de altura de juntas.....	58
Fotografía 51. Fundición intercalada de lotes de andén	58
Fotografía 52. Supervisión fundición de andenes.....	58
Fotografía 53. Nivel de andén demasiado alto genera problema de estética.	59
Fotografía 54. Acabado y retoques a la superficie del andén	59
Fotografía 55. Acomodación de varas durante la fragua	60

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Resolución de aceptación de trabajo de grado en modalidad de pasantía por parte de la Universidad del Cauca.....	66
Anexo B. Certificación de cumplimiento realización de pasantía del Secretario de Obras Públicas de la Alcaldía de El Tambo Cauca.....	67

INTRODUCCIÓN

Con el fin de responder a los requerimientos establecidos por la Universidad del Cauca para optar al título de ingeniero civil, el pasante trabajó en la oficina de la secretaría de Obras Públicas de la Administración Municipal de El Tambo Cauca como Auxiliar de Ingeniería en las labores que desempeña esta dependencia dentro del municipio, la cual lo llevó a realizar las siguientes actividades:

- Salidas de campo con el propósito atender solicitudes de emergencia o propuestas de proyecto por parte de la comunidad.
- Realización de informes de las visitas y de estudios previos para la gestión de nuevos proyectos.
- Supervisión de proyectos en la cabecera municipal.
- Revisión de planos, actas, oficios y elaboración de presupuestos.

Actualmente la administración municipal con su equipo de Obras Públicas, trabaja en el desarrollo de proyectos de ingeniería civil como acueductos veredales, mantenimiento de vías, construcción de aulas escolares que contribuyen con el desarrollo socio-económico y ofrecen mejores posibilidades a la comunidad Tambeña.

En este informe se pretende exponer el trabajo realizado y la experiencia adquirida durante la pasantía como auxiliar de ingeniería en la secretaría de obras públicas del Municipio de El Tambo, al estar en contacto con obras de ingeniería y en la planeación de ellas, mediante visitas técnicas a los lugares donde emergieran las necesidades y posibilidades.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVOS GENERALES

Participar como auxiliar de ingeniería dentro del funcionamiento de la secretaría de obras públicas del municipio de El Tambo Cauca.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar seguimiento a la construcción del **CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANACICDE LA CABECERA MUNICIPAL DE EL TAMBO CAUCA** para informar los avances y dificultades que se presenten durante la ejecución del proyecto.
- Revisar el presupuesto y supervisar la construcción de los andenes en un tramo de la calle principal de la cabecera municipal de El Tambo Cauca.
- Realizar visitas técnicas a escuelas y veredas donde la comunidad solicite asistencia profesional para solucionar problemas relacionados con infraestructura, acueductos, saneamiento básico o mejoramiento de vías.
- Calcular cantidades de obras para realizar presupuestos de proyectos solicitados por la comunidad a la administración municipal.
- Colaborar en la gestión administrativa para el trámite eficiente de los proyectos que requieran ajustes para su inicio, continuación o entrega.

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 DATOS BÁSICOS

- Nombre del Pasante
DIEGO ALEJANDRO CAMPO RUIZ
COD. ESTUDIANTIL: 04051088

- Empresa receptora
CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL CAM EL TAMBO CAUCA
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS
ING. JOSE DAVID MONTENEGRO SECRETARIO

- Director de pasantía
ING. FREDY JARAMILLO

- Duración de la pasantía
Tiempo completo, cuatro y medio (4.5) meses. Entre 15 de junio y 31 de Octubre de 2016.

- Dirección de la sede principal
Calle 4 # 2-98, Parque central El Tambo - Cauca

- Dedicación por parte del estudiante:
8 horas de martes a sábado, a partir del 15 de junio de 2016 a 31 de octubre de 2016.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE PASANTÍA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

El trabajo realizado en la pasantía como auxiliar de ingeniería en la secretaría de obras públicas del municipio de El Tambo se puede resumir en tres partes:

1. Seguimiento a los proyectos "Construcción del Centro de Integración Ciudadana de la cabecera municipal" y "Construcción tercera etapa de la malla vial de la cabecera municipal de El Tambo Cauca (adicional andenes)".
2. Realización de visitas de campo en las veredas y corregimientos del municipio, atendiendo diferentes solicitudes de la comunidad.
3. Elaboración de actas de liquidación, presupuestos, informes de supervisión, estudios previos y revisión de información de proyectos como presupuestos y APU.

- 1) El seguimiento al proyecto de la Construcción del Centro Integración Ciudadana CIC se realizó de manera regular semanalmente durante el tiempo que duró la pasantía. Al momento de iniciarla en el mes de junio de 2016, el proyecto se encontraba avanzado en un 50% aproximadamente. Durante el seguimiento se identificaron varios problemas que retrasaron la obra entre los que cabe mencionar los siguientes: Presencia del nivel freático a baja profundidad en algunas excavaciones para los cimientos de las cerchas; retrasos por causa del clima que no fue favorable para trabajar a cielo abierto; la necesidad de un rediseño gracias a la inexistencia de calibre de perfil a utilizar en las cerchas y finalmente la suspensión temporal de la obra por solicitud de adición de recursos.

Al momento de revisar las actividades a realizar dentro del presupuesto y compararlas con las ejecutadas, se observa que es justificable el retraso en la entrega de la obra. Este concepto se emite porque para dar continuación a ciertas actividades como por ejemplo: poner la cubierta, primero era necesario tener la estructura la cual tuvo que rediseñarse de acuerdo al calibre más grueso que se encontraba en el mercado. Así mismo, al medir en la obra la cantidad de concreto utilizada y compararla con la presupuestada, se evidencia que se requirió mayor cantidad que la inicialmente prevista.

En la construcción de los andenes sobre un tramo de la vía principal de la cabecera municipal, se realizó el seguimiento continuo durante un mes en el cual se participó de manera activa en varios aspectos. Por ejemplo: observando los diferentes procesos de construcción, como también actuando en la labor de

delegado de la secretaría de obras públicas, con la función de informar sobre el avance y dificultades de la obra.

Esta obra es un contrato adicional al contrato principal "Construcción Tercera Etapa de la malla vial de la cabecera municipal del Tambo Cauca", es importante denotar que la ejecución de esta obra era de carácter urgente, ya que la vía principal estaba construida recientemente y el pavimento se encontraba en riesgo de deterioro debido a la cercanía de la época invernal. Así pues, esto generó que el contratista (OCCIVILES SA) diera inicio a la obra sin que existiera aún el contrato en firme, es decir sin tener una herramienta legal como la interventoría que diera respaldo a los trabajos por realizar, además de la ausencia de recursos, factor agravante que se presentó por la misma razón, porque precisamente aun no estaban aprobados los recursos para la ejecución de la obra.

2) En la realización de visitas de campo a las veredas y corregimientos del municipio, se atendieron diferentes solicitudes de la comunidad, como por ejemplo: visitas a sitios en donde se realizaron labores como recibir la construcción de un aula escolar que se contrató en el periodo del alcalde anterior, calcular las cantidades de obra y comparar lo contratado con lo ejecutado. Además de esto en las visitas se debían atender peticiones por parte de la comunidad para solucionar problemas en la vía, en donde la labor del pasante consistía en acompañar al secretario de obras y proponer una solución que fuera viable y óptima en términos presupuestales del municipio.

La pasantía también comprendía dentro de sus deberes atender y colaborar en las peticiones de la comunidad en el aspecto de riesgos y prevención de desastres. Se acudió a visitar un lugar con el propósito de diagnosticar el estado de las viviendas luego de un desastre ambiental. En ese lugar se midió, evaluó y calculó el tamaño de las afectaciones, con el fin de gestionar los materiales necesarios para la reparación de las viviendas. De esta manera, prosiguió a elaborar un informe de la visita realizada, junto con un presupuesto que contuviera los elementos requeridos para subsanar el desastre en las dos viviendas.

Por otra parte el pasante visitó a una comunidad, a fin de dar solución al problema de abastecimiento de agua de 22 fincas de la zona. El agua era requerida de

manera prioritaria para el sostenimiento productivo de los cultivos en estas fincas, ya que, todos ellos estaban dedicados a la agricultura. Dentro de la evaluación se dejó claro que la fuente más cercana que los finqueros habían identificado, no contaba con el caudal suficiente para abastecerlos, por lo que era necesario identificar otra fuente.

- 3) El trabajo de oficina durante la pasantía consistía en la redacción de informes de las visitas de campo, elaboración de presupuestos en los casos en donde se requiriera, revisión de folios de los proyectos que están en ejecución y también aquellos por aprobar. De igual manera se realizaban actas de liquidación para proyectos terminados, como por ejemplo: el proyecto de reparación del alumbrado público en la cabecera municipal; los estudios previos comprendían una parte fundamental en el trabajo de oficina, ya que tenían el propósito de gestionar los recursos para proyectos de mínima cuantía y los cuales como característica fundamental responden a una rápida aprobación en comparación a los de menor cuantía y a las licitaciones, ya que los proyectos de mínima cuantía dependen exclusivamente de la decisión de la alcaldía. Estos informes tienen un formato establecido, de manera que al ingeniero le corresponde seguir los pasos respectivos y obtener los datos para formular el presupuesto. El monto máximo para estos proyectos es de veintiocho (28) salarios mínimos legales vigentes y normalmente se aprueban con el presupuesto disponible de la administración municipal.

3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PASANTÍA

En el tiempo laborado en la oficina de obras públicas del municipio de El Tambo se desarrollaron labores de oficina en la gestión y elaboración de documentos y visitas de campo como se esperaba inicialmente en los objetivos de la pasantía. Estando involucrado, el pasante tuvo la oportunidad de ver personalmente toda la actividad a la que se encuentra sujeta la oficina de obras públicas y sobre todo de la importancia de ejercer con responsabilidad esta labor para lograr que el beneficio de realizar dichas obras llegue a la comunidad.

A continuación se describen las actividades desarrolladas en detalle, haciendo énfasis en sus características técnicas, su influencia sobre la comunidad y la manera cómo la experiencia adquirida contribuyó al desarrollo profesional del aspirante al título de Ingeniero Civil.

3.1 VISITA TÉCNICA REALIZADA A LA VEREDA ORTEGA LLANOS, CORREGIMIENTO DE URIBE

En este sitio se realizó una visita con la intención de recibir la construcción de un aula escolar que se contrató en el periodo del alcalde anterior, calcular las cantidades de obra y comparar lo contratado con lo ejecutado. Además de esto se debía atender una petición por parte de la comunidad para solucionar un problema en la vía, la labor del pasante consistió en acompañar al secretario de obras públicas, quien daría una solución que fuera viable y óptima en términos presupuestales para el municipio, para aprender a recibir obras y a plantear soluciones ingenieriles donde hubieran problemas.

En primer lugar se atendió la problemática surgida del hundimiento de la banca en la vía que conduce a la vereda, debido a que las fuertes lluvias habían arrasado con un muro de contención hecho con llantas de vehículos y rellenas de tierra. Se dialogó con el concejal proponiendo como alternativa económica la implementación de un muro de contención en gaviones que sostuviera el terreno y permitiera drenar los excesos de aguas lluvias evitando el represamiento y permitiendo rellenar el ancho de la vía perjudicada, generando comodidad al

tránsito y evitando riesgos de accidentes a la comunidad del sector por esta vía crucial para el arribo a la vereda Ortega Llanos. Por esta razón era preciso que se solucionara la problemática mediante la aprobación de un proyecto de mínima cuantía, el cual fuese aprobado con celeridad por parte de la alcaldía.

Para este caso, el ingeniero José David Montenegro propuso realizar un proyecto de mínima cuantía, cuyo objeto fuese el suministro de materiales para la construcción del muro de contención en gaviones y el cambio de tubería que atraviesa la vía para drenar mayor caudal y evitar rebosamiento sobre la vía. En conjunto a esta medida se acordó que la comunidad aportara la mano de obra del proyecto para no exceder el valor máximo de proyectos de mínima cuantía, ya que la gestión de recursos para este tipo de proyectos es la más sencilla de las tres modalidades para contratar, debido a que los requisitos en este tipo de proyectos son pocos y la decisión la toma autónomamente la administración municipal. El secretario explicó que si se incluía la mano de obra dentro del proyecto, el proyecto muy seguramente superaría el monto máximo de 28 SMLV, en este caso \$ 19.304.712, complicando la consecución de los recursos ya que pasaría a ser un contrato de **MENOR CUANTÍA** y por lo tanto sus requisitos serían más exigentes lo que retrasaría más la reparación del problema.

Ahora bien, luego del primer momento se visitó la escuela del sector, para supervisar y tomar las medidas de la obra para calcular las cantidades de obra ejecutadas por el contratista y poder darle **ACTA DE LIQUIDACIÓN** a satisfacción y pagarle el resto del contrato.

Se debe decir que ésta obra se construyó donde había otra aula que se encontraba en mal estado y tuvo que ser demolida, por dicha razón las dimensiones de la nueva aula no coincidían con las dimensiones estándar utilizadas a nivel nacional. En consecuencia el costo de algunas actividades de ésta obra fue mayor por lo cual el contratista se vio obligado a omitir otras actividades incluidas en el presupuesto, pero que no perjudicaran la parte estética general. Al realizar los cálculos de las cantidades de obra entregada se encontró que aunque se habían realizado más cantidad en actividades como metros lineales de viga de cubierta, de amarre y de sobre-cimiento, repello, cubierta, piso, el valor total de lo entregado era menor que el valor estipulado en el presupuesto del contrato, pues las actividades omitidas sumaban un valor superior, lo que

concluyo con un saldo a favor del municipio de un millón setecientos setenta y seis mil pesos. La secretaría de obras acordó con el contratista que realizara la construcción de los andenes no construidos inicialmente, para que no hubiera lugar a reintegro de dinero. De esa manera se saldó entre el contratista y el municipio para el beneficio de la comunidad.

El aula nueva de esta vereda quedó con la misma área del aula demolida y fueron las siguientes: 8,5m x 7,57m

Este proyecto comprendía la construcción de dos aulas escolares, con número de contrato C5-034-2015 y contratista CONSORCIO CONSTRUIZ/DIEGO FERNANDO RUIZ MUÑOZ, cuyo objeto era la **CONSTRUCCIÓN DE AULAS ESCOLARES EN LAS ESCUELAS ORTEGA LLANOS Y CASCAJAL MUNICIPIO DE EL TAMBO CAUCA**, y cuyo presupuesto se muestra a continuación:

Tabla 1. Presupuesto Oficial



DEPARTAMENTO DEL CAUCA
MUNICIPIO DE EL TAMBO
NIT:891500978-6

El Tambo
Somos Todos

SE ALCALDÍA MUNICIPAL

PRESUPUESTO OFICIAL

OBJETO: CONSTRUCCION DE AULAS ESCOLARES EN LAS ESCUELAS ORTEGA LLANOS Y CASCAJAL MUNICIPIO DE EL TAMBO CAUCA.

CANTIDADES DE OBRA Y COSTO TOTAL DE LA OBRA

Item	Descripción Actividad	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Parcial
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.	M2	76,77	2.000,00	153.530,00
1.2	ACARREO Y RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3	45,00	15.000,00	675.000,00
					828.530,00
2	CIMENTACION				
2.1	Excavación en material común a mano sin retiro de sobrantes hasta 1m	M3	33,50	18.000,00	602.910,00
2.2	SOLADO DE CONCRETO ESPESOR =5CM EN CONCRETO CLASE F (14MPA)	M2	10,93	28.000,00	305.900,00
2.3	ZAPATAS EN CONCRETO CLASE D (21MPA)	M3	2,17	698.000,00	1.514.660,00
2.4	VIGA DE SOBRECIMIENTO DE 0.20x0.25EN CONCRETO CLASE D(21MPA)	ML	26,10	49.000,00	1.278.900,00
3.6	SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO Fy=6000PSI Incluye corte, figurado y amarre	KLS	278,00	4.500,00	1.251.000,00
					4.953.370,00
3	ESTRUCTURA				
3.1	COLUMNA DE 0.25*0.25 EN CONCRETO CLASE D (21MPA)	ML	19,59	59.000,00	1.155.515,00
3.2	VIGA DE AMARRE DE 0.25x0.20EN CONCRETO CLASE D(21MPA)	ML	15,05	53.000,00	797.650,00
3.3	VIGA DE CUBIERTA DE 0.25x0.25 EN CONCRETO CLASE D(21MPA)	ML	14,18	55.000,00	779.625,00
3.4	CINTA DE AMARRE 0.12x0.10 EN CONCRETO CLASE D (21MPA)	ML	14,99	25.000,00	374.750,00
3.5	ALFAGIA DE 0.12x0.07 EN CONCRETO CLASE D (21MPA) INCLUYE REFUERZO	ML	9,45	26.000,00	245.700,00
3.6	SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO Fy=6000PSI Incluye corte, figurado y amarre	KLS	579,50	4.500,00	2.607.750,00
					5.960.990,00
4	MAMPOSTERIA				
4.1	MURO EN LADRILLO COMUN EN SOGA	M2	57,48	53.000,00	3.046.175,00
					3.046.175,00
5	PANETES				
5.1	REPELLO SOBRE MURO ESPESOR 2.5cm Mortero 1:3	M2	114,95	18.500,00	2.126.575,00
5.2	REPELLO CARTERAS	ML	23,65	8.000,00	189.200,00
5.3	FILOS Y DILATACIONES	ML	7,20	5.000,00	36.000,00
					2.351.775,00
6	PISOS Y ENCHAPES				

6.1	PISO PRIMARIO DE ESPESOR =8CMS EN CONCRETO CLASE E (17.5MPA)	M2	49,36	49.000,00	2.418.561,60
6.2	ANDEN EN CONCRETO CLASE E (17.5MPA) ESPESOR 10CM	M2	17,02	62.000,00	1.055.240,00
6.3	PISO EN CERAMICA TRAFICO N° 4	M2	50,69	69.000,00	3.497.610,00
6.5	GUARDAESCOBA EN CERAMICA	M2	27,50	19.000,00	522.500,00
6.7	SARDINEL EN CONCRETO	ML	17,50	44.000,00	770.000,00
					8.263.911,60
7	CUBIERTA				
7.1	CUBIERTA EN TEJA DE ASBESTO CEMENTO ONDULADA P7	M2	77,70	38.000,00	2.952.410,00
7.2	CABALLETE FIJO EN ASBESTO CEMENTO	ML	7,84	28.000,00	219.520,00
7.3	CORREA METALICA EN PERLIN P12 2 5/8 X 2.0incluye anticorrosivo y pintura	ML	62,20	55.000,00	3.421.000,00
7.5	Platina 40 mm*3/16 para Rigidizadores y continuidad a las correas	ML	15,61	4.082,00	63.709,82
7.6	TENSORES EN VARILLA 3/8 INCLUYE ANTICORROSIVO Y PINTURA	ML	20,80	4.800,00	99.840,00
					6.756.479,82
8	CARPINTERIA METALICA Y MADERA				
8.1	Suministro e instalación de puerta metálica Cal 20 Acanalada con cerradura Inc Anticorrosivo y pintura	M2	2,40	290.000,00	696.000,00
8.2	Suministro e instalación de ventana Lam Calibre 20 incluye varilla de seguridad y anticorrosivo y pintura	M2	13,23	155.000,00	2.050.650,00
8.3	Canal en lamina cal 24 Incluye anticorrosivo y pintura	ML	15,55	42.000,00	653.100,00
8.4	Cielo raso en Drywall	M2	49,36	56.000,00	2.764.070,40
					6.163.820,40
9	ESTUCO Y PINTURAS				
9.1	ESTUCO SOBRE MURO REPELLADO	M2	114,95	8.200,00	942.590,00
9.2	ESTUCO CARTERAS	ML	23,65	3.700,00	87.505,00
9.3	PINTURA CON VINILO SOBRE MUROS	M2	114,95	8.100,00	931.095,00
9.4	PINTURA CON ESMALTE SOBRE PUERTAS Y VENTANAS	M2	15,63	15.000,00	234.450,00
9.5	PINTURA PROMICAL SOBRE TEJA A.C.	M2	77,70	3.700,00	287.471,50
					2.483.111,50
10	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS				
10.1	Suministro e Instalación tubería PVC aguas lluvias 4 (bajante)	ML	7,50	24.000,00	180.000,00
10.2	PUNTO ELECTRICO ILUMINACION	UND	5,00	60.000,00	300.000,00
10.3	PUNTO ELECTRICO SALIDA PARA TOMA DOBLE	UND	4,00	65.000,00	260.000,00
10.4	RED ELECTRICA EN ALAMBRE N° 12	ML	50,00	12.900,00	645.000,00
10.5	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE 12 CIRCUITOS ESPACIO PARA TOTALIZADOR GENERAL 3X60A	UND	1,00	250.000,00	250.000,00
10.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMPARA FLUORECENTE DE 2*48W	UND	4,00	120.000,00	480.000,00
10.7	ACOMETIDA ELECTRICA EN ALAMBRE N° 8	ML	5,00	16.300,00	81.500,00
10.8	CAJA PARA CONTADOR TRIFILAR CON PIN DE CORTE	UND	1,00	90.000,00	90.000,00

10.9	BREAKER BIPOLAR 60 AMP	UND	1,00	38.000,00	38.000,00
10.10	BREAKER TRIPOLAR 60 AMP	UND	1,00	105.000,00	105.000,00
10.11	BREAKER BIPOLAR 15 AMP	UND	1,00	14.000,00	14.000,00
10.12	ACOMETIDA INCLUYE TUBO PVC D=1", TUBO EMT D=1" CABLE ANTIFRAUDE 2X8 +8T LONGITUD 20 MTRS.	UND	1,00	800.000,00	800.000,00
10.13	VARILLA CU-CUX1,20 COPPERG	UND	1,00	190.000,00	190.000,00
					3.433.500,00
11	ACCESORIOS Y OTROS				
11.1	Suministro e instalación de vidrios espesor 4mm	M2	13,23	67.000,00	886.410,00
11.2	Suministro e instalación de tablero en acrílico de 2.4 x 1.2	UND	1,00	462.258,00	462.258,00
11.3	Aseo general y retiro de sobrantes	M2	76,77	2.214,00	169.957,71
					1.518.625,71

COSTO DIRECTO	45.760.289,03
COSTO INDIRECTO (A.I.U. = 30%)	
ADMINISTRACION (20 %)	9.152.058,00
IMPREVISTOS (5 %)	2.288.014,00
UTILIDAD (5 %)	2.288.014,00
SUBTOTAL	13.728.086,0
COSTO TOTAL DE UN AULA	59.488.375,03
COSTO TOTAL DOS AULAS	\$ 118.976.750,05

Fuente: Presupuesto general, contrato de obra No. C5-035-2015

Debido al aumento en las dimensiones de las dos aulas de este proyecto, el contratista debió incurrir en costos más altos en actividades como m2 de piso, m2 muro, m2 repello, m2 estuco, ml de vigas. La siguiente tabla muestra lo trabajado en las obras en contraste con lo establecido en el presupuesto, y las actividades con mayor diferencia en la cantidad:

A continuación se resaltan en verde las casillas de las actividades que tuvieron un aumento significativo en relación con la cantidad presupuestada y las casillas en rojo muestran las actividades que no se realizaron o que se realizaron en menor cantidad en cada aula de cada vereda.

Tabla 2. Obras en Contraste

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT. INICIAL	CANT. ORTEGA	CANT. CASCAJAL
PRELIMINARES				
LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.	M2	76,77	64,34	83,53
ACARREO Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3	45,00	45,00	45,00
CIMENTACION				
Excavación en material común a mano sin retiro de sobrantes hasta 1m	M3	33,50	33,50	33,50
SOLADO DE CONCRETO ESPESOR =5CM EN CONCRETO CLASE F (14MPA)	M2	10,93	16,10	16,10
ZAPATAS EN CONCRETO CLASE D (21MPA)	M3	2,17	2,17	2,17
VIGA DE SOBRECIMIENTO DE 0.20x0.25EN CONCRETO CLASE D(21MPA)	ML	26,10	32,14	31,14
SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO Fy=6000PSI Incluye corte, figurado y amarre	KLS	278,00	358,50	278,00
ESTRUCTURA				
COLUMNA DE 0.25*0.25 EN CONCRETO CLASE D (21MPA)	ML	19,59	25,00	25,00
VIGA DE AMARRE DE 0.25x0.20EN CONCRETO CLASED(21MPA)	ML	15,05	17,00	15,05
VIGA DE CUBIERTA DE 0.25x0.25 EN CONCRETO CLASE D(21MPA)	ML	14,18	18,54	18,08
CINTA DE AMARRE 0.12x0.10 EN CONCRETO CLASE D (21MPA)	ML	14,99	18,70	18,38
ALFAGIA DE 0.12x0.07 EN CONCRETO CLASE D (21MPA) INCLUYE REFUERZO	ML	9,45	0,00	0,00
SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO Fy=6000PSI Incluye corte, figurado y amarre	KLS	579,50	579,50	579,50
MAMPOSTERIA				
MURO EN LADRILLO COMUN EN SOGA	M2	57,48	71,72	62,76
PAÑETES				
REPELLO SOBRE MURO ESPESOR 2.5cm Mortero 1:3	M2	114,95	123,36	130,68
REPELLO CARTERAS	ML	23,65	26,25	23,65
FILOS Y DILATACIONES	ML	7,20	8,70	7,20
PISOS Y ENCHAPES				
PISO PRIMARIO DE ESPESOR =8CMS EN CONCRETO CLASE E (17.5MPA)	M2	49,36	64,30	54,36
ANDEN EN CONCRETO CLASE E (17.5MPA) ESPESOR 10CM	M2	17,02	0,00	24,64
PISO EN CERAMICA TRAFICO N° 4	M2	50,69	64,30	83,53
GUARDAESCOBA EN CERAMICA	M2	27,50	32,40	29,40
SARDINEL EN CONCRETO	ML	17,50	8,50	7,5
CUBIERTA				
CUBIERTA EN TEJA DE ASBESTO CEMENTO ONDULADA P7	M2	77,70	81,01	86,02
CABALLETE FIJO EN ASBESTO CEMENTO	ML	7,84	8,50	7,84
CORREA METALICA EN PERLIN P12 2 5/8 X 2.0incluye anticorrosivo y pintura	ML	62,20	66,00	47,34
Platina 40 mm*3/16 para Rigidizadores y continuidad a las correas	ML	15,61	15,61	15,61
TENSORES EN VARILLA 3/8 INCLUYE ANTICORROSIVO Y PINTURA	ML	20,80	14,40	14,40
CARPINTERIA METALICA Y MADERA				
Suministro e instalación de puerta metálica Cal 20 Acanalada con cerradura Incluye Anticorrosivo y pintura	M2	2,40	2,28	2,28

Suministro e instalación de ventana Lam Calibre 20 incluye varilla de seguridad, anticorrosivo y pintura	M2	13,23	11,03	11,00
Canal en lamina cal 24 Incluye anticorrosivo y pintura	ML	15,55	0,00	15,78
Cielo raso en Drywall	M2	49,36	0,00	0,00
ESTUCO Y PINTURAS				
ESTUCO SOBRE MURO REPELLADO	M2	114,95	123,36	178,23
ESTUCO CARTERAS	ML	23,65	26,25	23,65
PINTURA CON VINILO SOBRE MUROS	M2	114,95	123,36	178,23
PINTURA CON ESMALTE SOBRE PUERTAS Y VENTANAS	M2	15,63	15,63	15,63
PINTURA PROMICAL SOBRE TEJA A.C.	M2	77,70	162,02	172,04
INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS				
Suministro e Instalación tubería PVC aguas lluvias 4 (bajante)	ML	7,50	0	11,20
PUNTO ELECTRICO ILUMINACION	UND	5,00	4	4,00
PUNTO ELECTRICO SALIDA PARA TOMA DOBLE	UND	4,00	2	3,00
RED ELECTRICA EN ALAMBRE N° 12	ML	50,00	50,00	50,00
SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE 12 CIRCUITOS ESPACIO PARA TOTALIZADOR GENERAL 3X60A	UND	1,00	1,00	1,00
SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMPARA FLUORESCENTE DE 2*48W	UND	4,00	4,00	4,00
ACOMETIDA ELECTRICA EN ALAMBRE N° 8	ML	5,00	0,00	0,00
CAJA PARA CONTADOR TRIFILAR CON PIN DE CORTE	UND	1,00	1,00	0,00
BREAKER BIPOLAR 60 AMP	UND	1,00	1,00	1,00
BREAKER TRIPOLAR 60 AMP	UND	1,00	1,00	1,00
BREAKER BIPOLAR 15 AMP	UND	1,00	0,00	0,00
ACOMETIDA INCLUYE TUBO PVC D=1", TUBO EMT D=1" CABLE ANTIFRAUDE 2X8 +8T LONGITUD 20 MTRS.	UND	1,00	0,00	0,00
VARILLA CU-CUX1,20 COPPERG	UND	1,00	0,00	0,00
ACCESORIOS Y OTROS				
Suministro e instalación de vidrios espesor 4mm	M2	13,23	11,03	11,00
Suministro e instalación de tablero en acrílico de 2.4 x 1.2	UND	1,00	1	1,00
Aseo general y retiro de sobrantes	M2	76,77	64,34	76,77
ADICIONALES				
Demolición de cimentación en concreto			1,00	
Concreto ciclópeo clase F			4,10	

Fuente: Elaboración propia.

En el aula de la escuela de Ortega Llanos, no se construyeron andenes, ni se pusieron canales ni tubería para aguas lluvias, el aula se entregó sin cielo raso y la acometida eléctrica no se realizó ya que existía una, las fotos muestran el aula como se entregó. Como se puede observar en la tabla, en las actividades de **mampostería, pañetes, pisos y enchapes, cubierta, estuco y pinturas, suministro acero de refuerzo y estructura**, se realizó más cantidad de lo indicado en el presupuesto, lo cual compensa en parte las actividades no realizadas que se muestran en color rojo. Para esta aula el costo total ejecutado fue de \$ 57.776.742 con un saldo a favor del municipio de \$ 1.711.235,60 al compararlo con el valor contratado para una sola aula.

Para que no hubiera devolución de dinero se acordó con el contratista la construcción de los andenes en esta aula, con su respectivo piso.

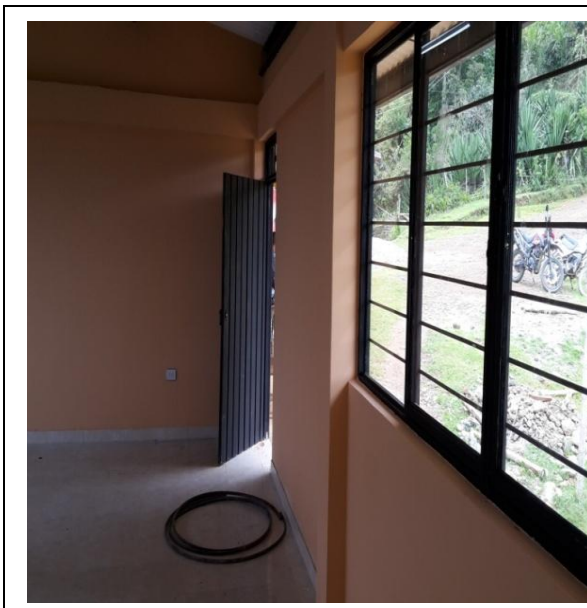
3.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO AULA VEREDA ORTEGA LLANOS

Fotografía 1. Vista frontal, aula entregada vereda Ortega Llanos

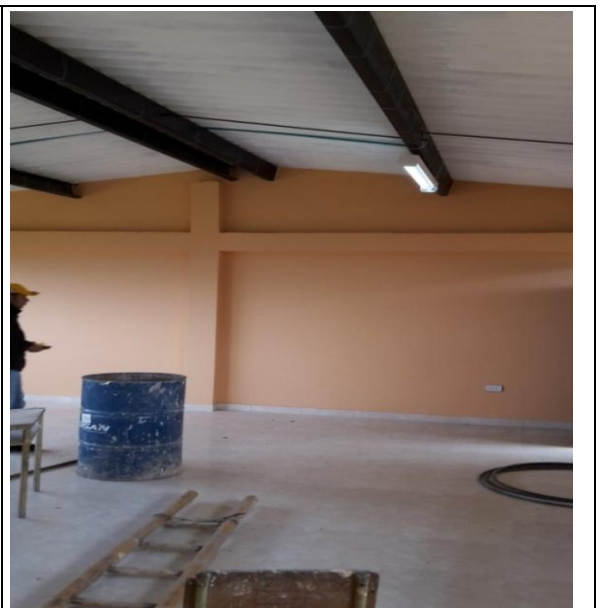


Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 2. Ventanal principal del aula escolar



Fotografía 3. Detalle de cubierta y vista general del salón



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 4. Perfil metálico en C y tensores de la cubierta, vereda Ortega Llanos



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 5. Ventanal trasero y observación de elementos estructurales



Fuente: Elaboración propia.

3.2.1 Actividades realizadas por el pasante a partir de la visita

- ✓ Medición de elementos estructurales de la obra entregada y elaboración de registro fotográfico del aula terminada.
- ✓ Medición de las dimensiones del aula y demás actividades realizadas por el contratista.
- ✓ Cálculo de cantidades de obra donde se reporta un costo total ejecutado inferior al valor del presupuesto contractual.

3.3 VISITA TECNICA VEREDA CASCAJAL CORREGIMIENTO DE LOS ANAYES MUNICIPIO DE EL TAMBO

En este sitio, la visita respondía al trabajo de evaluar las condiciones de entrega de un aula escolar. Luego del respectivo trabajo de supervisión, medición y análisis se concluyó con que los cálculos arrojados daban razón de que el presupuesto salió conforme con lo pactado, aunque no se invirtió en algunas partes secundarias de la obra, estos materiales se utilizaron para trabajar con calidad y responsabilidad en otras fases primordiales de la estructura. Las actividades no realizadas y las que se realizaron en mayor cantidad se relacionan a continuación: no se hizo el cielo raso, faltaron algunos metros de andenes; pero se compenso esta actuación con más metros de viga, de columnas, de muros, de repello y se construyó un muro de cimentación que sostuviera el relleno que permite nivelar el suelo de la estructura. En el caso de la vereda Cascajal las dimensiones del aula construida son: 7.57m * 7.2m.

En esta aula si se construyeron los andenes, se colocaron los canales y la tubería de aguas lluvias. Las actividades faltantes en este caso fueron el cielo raso y la acometida eléctrica.

Las actividades en las que se realizó más cantidad para compensar las que no se hicieron, las podemos encontrar en **cimentación, estructura, pisos y enchapes, estuco y pinturas**. El valor total ejecutado en esta aula de Cascajal fue ajustado al valor contratado para un aula, equivalente a \$ 59.488.375,03 ya que la diferencia era mínima.

3.3.1 Actividades realizadas por el pasante a partir de la visita

- ✓ Medición de las actividades realizadas por el contratista en la obra a entregar, con su respectivo registro fotográfico.
- ✓ Cálculo de las cantidades de obra ejecutadas por el contratista
- ✓ Confrontación de presupuesto contractual con el costo total ejecutado.

3.4 FOTOGRAFÍAS AULA VEREDEA CASCAJAL

Fotografía 6. Vista Principal Aula Escolar Vereda Cascajal



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 7. Canal colector de aguas lluvias y bajante



Fotografía 8. Vista de andenes alrededor del aula



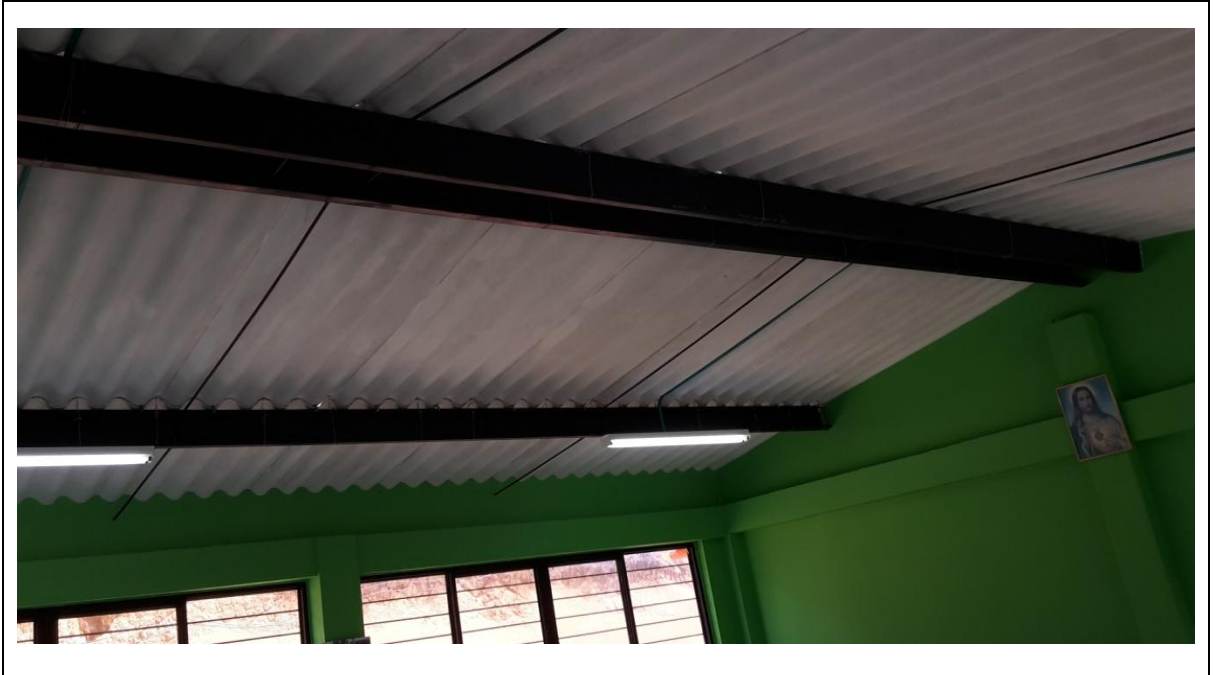
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 9. Vista General Interna, Acabados Aula Escolar Cascajal



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 10. Perfiles y tensores de cubierta, aula Cascajal



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 11. Ventanas traseras y elementos estructurales



Fuente: Elaboración propia.

3.5 VISITA TÉCNICA VEREDA CAUQUITA, CORREGIMIENTO DE LOS ANAYES

Para esta ocasión se visitó la escuela del sector en respuesta a la solicitud previa de los docentes que informaron sobre varios problemas en la escuela. Esta visita se efectuó con el fin de diagnosticar algunos daños en un aula recientemente construida, como también analizar otros inconvenientes que presentaba la estructura general de la institución y proponer las respectivas soluciones.

La situación más preocupante respondía a las largas fisuras que presentaban los muros, particularmente en las partes en donde se unían con los elementos estructurales (vigas y columnas). Los profesores mencionaron que hacía poco tiempo se había presentado un movimiento telúrico no muy pronunciado; pero no obstante desde ese momento las fisuras comenzaron a demarcarse y a expandirse más cada día. A este inconveniente, la ingeniera Leidy Pacheco y el pasante, estuvieron de acuerdo en que las fisuras no comprometían la estructura del aula y que más allá de lo estético, no tendría por qué haber complicaciones.

En segundo lugar se encontró que, las baterías sanitarias de la escuela a pesar de ser nuevas presentaban fallas. Así pues, esto sería resultado de un mal uso en el mecanismo de operación. En este caso la solución consistía en comprar repuestos como empaques y accesorios para que se pudieran habilitar nuevamente. Por otro lado, en los lavamanos se encontró un error de instalación en la tubería de desagüe, al quedar con la pendiente invertida al sentido del flujo, lo cual cuando se llenaba completamente, ocasionaba rebosamiento y posteriormente inundación del pasillo a los baños. Para este inconveniente propusieron como solución corregir la pendiente de la tubería, lo cual era sencillo ya que eran cuatro metros al canal que recogía las aguas lluvias.

Para un tercer momento se diagnosticó un problema relacionado con el vertimiento de las aguas lluvias. Estas escurrían en considerable cantidad desde la amplia cubierta de la institución, directamente sobre el piso de tierra alrededor de la escuela, ya que, contaban con pocos canales para la recolección de aguas lluvias. Además, uno de los pocos canales con que contaba, se encontraba

obstruido y llevaba una pendiente muy baja y generaba rebosamiento en el salón de clase que atravesaba cuando se presentaban fuertes lluvias.

Aparte de ello, los andenes eran demasiado cortos, de manera que el agua caía directamente al suelo en donde se convertía en lodo y esto ocasionaba un gran pantano porque el agua lluvia se esparcía alrededor del patio principal. Este último comportamiento del agua traía un segundo problema, este era el peligro de deslizamiento de finos bajo la obra. En ese aspecto la respuesta clara tenía que ser: una acción decidida para la canalización de estas aguas lluvias, evitando la concentración de las mismas en el patio principal de la escuela.

Fotografía 12. Baños comunes y lavamanos



Fotografía 13. Muro lateral del aula donde se presentaron las grietas



Fuente: Elaboración propia.

3.5.1 Actividades realizadas por el pasante a partir de la visita

- ✓ Planteamiento de solución para rebosamiento de sifón.
- ✓ Determinación en conjunto con la ingeniera Leidy Pacheco del no riesgo de colapso de la estructura por causa de grietas sobre muros, ya que se trataba de una estructura aporticada.
- ✓ Contribución al planteamiento de la solución para el control de las aguas lluvias y disposición de las mismas.
- ✓ Contribución al planteamiento para habilitar las baterías sanitarias.

3.6 VISITA TECNICA VEREDA GAVIOTAS, CORREGIMIENTO DE SAN JOAQUÍN

La visita a esta vereda, consistía en proponer una solución para abastecer a 15 fincas del sector que venían sufriendo de escasez de agua sobre todo en época de verano, para el sostenimiento de sus cultivos. Los residentes de ésta zona mostraron un cauce que podría servir de fuente de abastecimiento, conocido como La Guatera. En compañía del ingeniero Fabián Hoyos de la oficina de obras públicas se realizaron varias mediciones aproximadas del caudal de la quebrada, tomando mediciones de velocidad y cálculo aproximado del área de la sección transversal de la fuente, pues en ese punto fluía por un canal circular. El caudal aproximado arrojado no alcanzaba para abastecer las fincas que se pretendían. Como alternativa se consideró la posibilidad de buscar una fuente con un caudal mayor, que continuamente pudiera proveer a los finqueros sin importar en qué época del año estuvieran y que para el caso era un río un poco retirado de la vereda.

Ahora bien, la distancia de esta fuente era bastante lejana y el ingeniero delegado de la oficina propuso una segunda visita para inspeccionar dicha fuente. En ese punto, el pasante propuso que antes de visitar el río, se debía tomar la cota de la finca más alta que se pretendía abastecer, para luego buscar dicha cota río arriba y poder trazar una línea piezométrica que funcionara por gravedad. Tal iniciativa fue recibida con agrado por parte del ingeniero Fabián, el topógrafo César y los finqueros, los cuales estuvieron de acuerdo en guiarnos a la finca con la cota más alta y poder tomar la lectura con el GPS.

3.6.1 Actividades realizadas por el pasante dentro de la visita

- ✓ Apoyo al ingeniero Fabián Eliud Hoyos en la determinación del caudal de la quebrada La Guatera.
- ✓ Proposición de toma de nivel de referencia (punto más alto de abastecimiento) con el GPS, para luego buscar un nivel superior río arriba y bajar por gravedad el agua.

Fotografía 14. Quebrada con caudal insuficiente para abastecimiento



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 15. Punto de referencia para tomar la cota más alta



Fuente: Elaboración propia.

3.7 VISITA DE INSPECCIÓN VEREDA POMORROSO, REVISANDO TRAMOS PARA HACER PLACA – HUELLA

El propósito de la visita a este lugar consistía en medir y fotografiar algunos tramos de vía que conducen a la vereda San Joaquín y buscar la posibilidad de plantear un proyecto cuyo objeto fuera la construcción de la placa huella en dichos tramos, los cuales eran los más críticos y necesarios. La longitud de los tramos era la siguiente: 510 metros en un tramo destapado de vías comprendido entre la vereda Los Naranjos hasta la calle principal de San Joaquín. El presidente de la junta de acción comunal Tulio Garzón, dijo que la comunidad consideraba la intervención en este tramo como prioritaria por las muchas familias que utilizaban esta servidumbre diariamente.

Fotografía 16. Salida hacia Los Naranjos desde la vereda San Joaquín



Fuente: Elaboración propia.

**Fotografía 17. Punto de inicio
San Joaquín - Los Naranjos**



**Fotografía 18. Tramo, vía San
Joaquín - Los Naranjos**



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 19. Casa de don Tulio, vía San Joaquín - Los Naranjos



Fuente: Elaboración propia.

Después de éste primer tramo y por iniciativa del alcalde, según dijo por el señor Tulio, se midió también un tramo de 60 metros llamado "EL ALTO DEL CREDO" que en época de invierno presentaba problemas de acceso y alto riesgo de deslizamiento para el tránsito vehicular y peatonal, ya que la pendiente era bastante alta.

Fotografía 20. Sector Alto del Credo (Pendiente fuerte)



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se visitó la vereda Pomorroso donde se midió un tramo en pendiente de 410 m que comunica a San Joaquín - Pomorroso - La Independencia, que como se muestra a continuación en las fotografías, es demasiado empinado y según los habitantes de la zona es intransitable en época de invierno.

Esta visita tenía como propósito generar un proyecto que buscara conseguir los recursos para contratar los estudios previos para la construcción de la placa huella, lo cual significaba hacer un levantamiento topográfico, realizar un diseño geométrico y de la sección transversal, un estudio de suelos, un diseño hidráulico, solo por mencionar algunos de los requisitos de los estudios previos, para lo que el municipio no tenía recursos.

3.7.1 Actividades desarrolladas por el pasante a partir de la visita

- ✓ Identificación de los tramos más necesarios para la inclusión en el proyecto de construcción de placa huellas
- ✓ Medición de los tramos más críticos
- ✓ Elaboración de registro fotográfico de los tramos más críticos

Fotografía 21. Pendiente pronunciada, V/Pomorroso



Fotografía 22. Parte alta de la loma, zona plana del tramo, V/Pomorroso



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 23. Recorrido sobre el tramo pendiente, V/Pomorroso



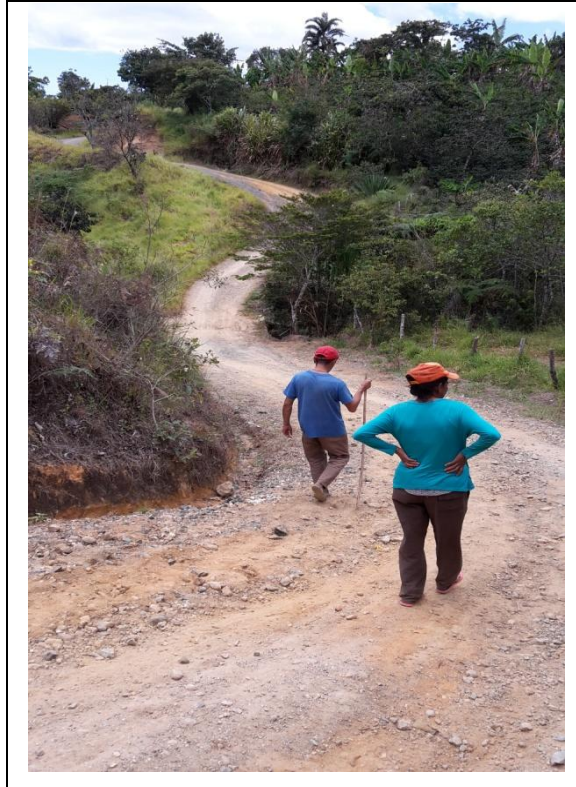
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 24. Zona más crítica del tramo medido, V/Pomorroso



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 25. Parte baja de la vía V/Pomorroso



Fuente: Elaboración propia.

3.8 VISITA TÉCNICA VEREDA TAMBORAL, TRABAJANDO ATENCIÓN DE DESASTRES

Se acudió a visitar este lugar con el propósito de diagnosticar los daños ocasionados en las viviendas luego de un fuerte vendaval.

Al llegar al sector se dialogó con la comunidad acerca de lo acontecido, para lo cual manifestaron que ocurrieron vientos y lluvias muy fuertes que ocasionaron daños en varias viviendas de la vereda, que en la mayoría de los casos tomaron medidas inmediatas para reparar sus casas. Al momento de la visita estaban pendientes dos viviendas cuyos daños las afectaron notablemente y no habían podido ser reparados por sus dueños por escasez de recursos. Tales eran los casos del señor Marco Fidel Montenegro y del señor Jhon Jairo Montenegro Reyes quienes solicitaron la ayuda económica del municipio para reparar sus

viviendas. En el siguiente registro fotográfico se muestra cómo a estas dos viviendas se les levantó la cubierta y a una de ellas hasta derribó una parte de un muro que sostenía el techo.

Fotografía 26. Vista general de la vivienda del señor Fidel Montenegro



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 27. Plástico utilizado para cubrir la vivienda de la lluvia



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 28. Daños generados en la parte trasera de la vivienda del señor Fidel



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 29. Vista frontal casa de Jhon Jairo Montenegro



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 30. Vista superior de cubierta afectada, casa de Jhon Jairo Montenegro



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 31. Vista interna habitación afectada, casa de Jhon Jairo Montenegro




Fuente: Elaboración propia.

En ese lugar se midió, evaluó y calculó el tamaño de las afectaciones, con el fin de gestionar los insumos necesarios para la reparación de las viviendas. De esta manera, se prosiguió a elaborar un informe de la visita realizada, junto con un presupuesto que contuviera los elementos requeridos para subsanar el desastre en las dos viviendas.

A continuación se muestra el presupuesto elaborado por el pasante, para la consecución de los recursos para los materiales requeridos en la reparación de las dos viviendas:

Tabla 3. Presupuesto realizado para la consecución de los recursos

1						
2			ALCALDIA MUNICIPAL DE EL TAMBO CAUCA			
3			NIT. 891500798-6			
4			SECRETARIA DE OBRAS P+UBLICAS			
5						
6			PRESUPUESTO OFICIAL			
7						
8			OBJETO:			
9						
10			SUMINISTRO DE MATERIALES PARA ATENCIÓN DE DESASTRE EN LA VEREDA TAMBORAL MUNICIPIO DE EL			
11			TAMBO CAUCA			
12						
13						
14	No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
15						
16	1	Perfiles de acero x 6 m.	UND	11,00	\$ 70.000,00	\$ 770.000,00
17	2	Hoja de cubierta en fibrocemento No. 6 (0,92M*1,83M)	UND	57	\$ 24.500,00	\$ 1.396.500,00
18	1	Amarras X 100	UND	2,00	\$ 10.000,00	\$ 20.000,00
19	2	Caballete en fibrocemento	UND	14,00	\$ 25.000,00	\$ 350.000,00
20						
21					VALOR TOTAL OBRAS \$	2.536.500
22						

Fuente: Elaboración propia.

La administración municipal destinó los recursos 15 días después para los damnificados.

3.8.1 Actividades desarrolladas por el pasante a partir de la visita

- ✓ Identificación y medición de los daños en las dos viviendas.
- ✓ Cálculo de los materiales para la reparación de las viviendas.
- ✓ Elaboración del presupuesto para solicitud de recursos.
- ✓ Elaboración de informe de supervisión de la visita realizada.
- ✓ Registro fotográfico para sustentar el informe y la solicitud de los recursos.

3.9 VEREDA SANTA BÁRBARA, CORREGIMIENTO DE PIAGUA

Para la visita a este lugar fue necesario diagnosticar el estado del salón comunal de la vereda, encontrándolo un riesgo considerable para los habitantes de la zona, en la medida que utilizaban el recinto para reuniones, debido al deterioro y posible riesgo de desplome que presentaba la construcción. Esto respondía a que la estructura carecía de elementos estructurales como cimientos, viguetas y columnetas, constando únicamente de muros de ladrillo en soga que soportaban la cubierta y en algunas partes una losa de barro (tumbado) prácticamente sin ningún tipo de amarre entre los elementos, como lo muestra el siguiente registro fotográfico.

Fotografía 32. Vista general de salón comunal vereda Santa Bárbara



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 33. Muro frontal agrietado sin viga de amarre sostiene teleros sobrepuestas



Fotografía 34. Muro portante sin viga de amarre



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 35. Muro interno del salón con fisuras en dos sentidos



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 36. Columna sin hierro, fracturada transversalmente



Fotografía 37. Muro trasero fracturado verticalmente



Fuente: Elaboración propia.

El presidente de acción comunal comunicó que estaban en busca de recursos para reparar la estructura, por lo cual solicitaron la inspección por parte de la secretaría de obras públicas, por lo que acudí en representación de la misma y posteriormente evalué la situación con el ingeniero de obras públicas concluyendo que la mejor alternativa sería demoler la estructura ya que la estructura no cuenta con cimientos, vigas o columnas que brinden estabilidad. Por esta razón, reparar la estructura no se consideró como una opción, pues resultaría más costoso y parte del salón tendría que demolerse de todas formas y porque el proceso de reparación resultaría riesgoso ya que estructuralmente la edificación se encontraba muy inestable. Además se le sugirió a la tesorera de la vereda que no siguieran realizando reuniones comunitarias en el salón por las razones mencionadas anteriormente.

3.9.1 Actividades desarrolladas por el pasante a partir de la visita

- ✓ Inventario estructural de la edificación
- ✓ Revisión de cimientos
- ✓ Valoración general de la estructura
- ✓ Informe de supervisión de la visita
- ✓ Determinación en conjunto de demoler la estructura como la opción más indicada.
- ✓ Registro fotográfico del estado de la estructura

3.10 ACOMPAÑAMIENTO A LA REVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DELALCANTARILLADO DEL BARRIO NUEVA ESPERANZA

En esta ocasión, se realizó una nivelación de la línea del alcantarillado del barrio Nueva Esperanza de la cabecera municipal, en compañía del topógrafo César Augusto y el ingeniero Fabián Eliud, ambos miembros del equipo de la secretaría de obras públicas. El alcantarillado llevaría las aguas residuales hasta la planta de tratamiento PTAR en la vereda Rio Chiquito.

La intención era poder chequear las pendientes de los tramos entre cámaras de inspección y al mismo tiempo poder recoger la información necesaria para estimar los volúmenes de excavación en lo transcurrido del proyecto, para confrontarlo con el informe de interventoría.

Además, con ésta visita se planteó la posibilidad de re direccionar la línea del alcantarillado en un tramo donde pasaba por un terreno cenagoso e inestable, aumentando una cámara de inspección para salvar este obstáculo, esta opción luego se decidiría positivamente por secretario de Obras Públicas José David Montenegro. Con los daros obtenidos el ingeniero de la oficina que encabezó la visita, determinó que los volúmenes de excavación estaban acorde con lo manifestado en el informe de interventoría y la pendiente de la línea tenía el desnivel entre un rango aceptable del 1 al 5 %, pues el alcantarillado seguía el curso de una quebrada llamada La Virginia. En las fotografías se puede apreciar

algunos tramos en la línea de conducción del alcantarillado, la PTAR a donde se conducen las aguas servidas, y algunas cámaras de inspección.

3.10.1 Actividades realizadas por el pasante a partir de la visita

- ✓ Ayudante de nivelación de línea piezométrica del alcantarillado, con estación total.
- ✓ Colaboración en la determinación de desnivel entre cámaras de inspección.
- ✓ Solución con equipo de trabajo para evitar terreno cenagoso, salvando tramo de quebrada y añadiendo cámara de inspección.
- ✓ Colaboración en cálculos de volúmenes de excavación.

3.11 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA CIC EN LA CABECERA MUNICIPAL DE EL TAMBO CAUCA"

El Centro de Integración Ciudadana CIC es un proyecto que comprende la construcción de un polideportivo cubierto, con sus respectivos camerinos, gradería, y una cancha de fútbol sala, el cual se espera sea el punto de integración de la cabecera municipal para eventos deportivos, culturales y demás.

El proceso de construcción de esta obra presentó retrasos en los plazos establecidos, debido a que la administración del personal de trabajo y la planeación de los tiempos en las actividades a desarrollar no fue la más adecuada. Al mismo tiempo se presentaron imprevistos que extendieron aún más el término de la obra ya que obligaron al contratista solicitar más prorrogas. Es preciso anotar que aunque después de que se trabajó durante tres meses aun en momentos en que la obra tenía que estar detenida por causa de una petición formal por parte del contratista (segunda acta de suspensión), ni siquiera con esos tres meses de actividad por fuera de lo pactado, se logró cumplir con los nuevos cronogramas y reiteradamente se ha continuado solicitando la ampliación de los plazos para culminar la obra.

Ahora bien, esto no significa que la importancia de la obra en cuanto a las posibilidades que aporta para el desarrollo cultural y deportivo de la región, no sea el esperado, pues es una obra que aporta un espacio significativo y está un punto más allá de lo que hasta ahora ha sido el marco de las construcciones en esta región y sitúa al municipio de El Tambo en un rumbo positivo en el desarrollo sociocultural.

Volviendo al proceso de construcción de la obra, se dirá en tal sentido, que hay procesos que son prerrequisitos para otros y por lo tanto era indispensable que dichas actividades principales fueran realizadas con rigor para no retrasar las subsecuentes. No obstante parecería que hay deficiencias en la organización del tiempo en las distintas fases de la obra, ya que no ha sido posible alcanzar los plazos pactados; sin embargo es de anotar que la calidad de lo construido responde cabalmente a los estándares de calidad pactados en cuanto a los materiales a utilizar y a los diseños aprobados previamente a la ejecución.

Así pues, en el momento de culminar la pasantía en la oficina de obras públicas el pasante encuentra la obra en su fase final, a un estimado de cinco por ciento de su culminación exitosa, se anota que en este momento tan solo restan detalles de obra blanca.

Los inconvenientes encontrados en este proyecto se deben a retrasos en la estructura metálica (cercha y demás componentes) debido a que es sumamente delicado el trabajo en las partes altas, por lo que soldar se convierte en un trabajo dispendioso, ya que, trasladarse estando arriba no es fácil. Este trabajo retraso los demás ya que mientras se adelantaba la soldadura en la cercha no se permitía trabajar en la parte de abajo por seguridad.

En cuanto a las estructuras en concreto se debe anotar que, el total de columna en concreto es:

1- En gradería:

Largas: $0.4\text{m} * 0.4\text{m} * 3.5\text{m} * 7\text{und} = 3.92 \text{ m}^3$

Cortas: $0.4\text{m} * 0.4\text{m} * 2.0\text{m} * 7\text{und} = 2.24 \text{ m}^3$

En camerinos:

6 columnas en total: $0.4\text{m} * 0.4\text{m} * 2.4\text{m} = 2.3\text{m}^3$

Total m³ concreto para columna: 8.46m³

Por lo tanto, como lo contratado eran 5 m³, el contratista está realizando más cantidad en este ítem de columna en concreto.

2 - Para la viga de concreto, tenemos que lo ejecutado es:

Viga aérea en graderías: $26.16\text{m} * 0.4\text{m} * 0.4\text{m} = 4.19\text{m}^3$

Viga inclinada en graderías: $7 \text{ und} * 4.1\text{m} * 0.4\text{m} * 0.4\text{m} = 4.6\text{m}^3$

Viga aérea camerinos: $0.4\text{m} * 0.3\text{m} * (4.25\text{m} + 4.25\text{m} + 10.2\text{m} + 10.2\text{m}) = 3.47 \text{ m}^3$

Total viga en concreto: 12.26 m³

Lo contratado era 4.8 m³ de viga en concreto lo cual muestra que el contratista realizó más metros de viga en concreto.

3 - La cantidad de concreto utilizada en las graderías es la siguiente:

$26.16\text{m} * (0.1*0.79 + 0.13*0.42) = 25.4 \text{ m}^3$

Esto indica que en el ítem de GRADERÍAS EN CONCRETO, la cantidad ejecutada coincide con la cantidad estipulada en el presupuesto.

4 - Losa de Tarima, de espesor 10 cm, las dimensiones son:

$10.35 \text{ m} * 4.4 \text{ m} = 45.54 \text{ m}^2$ de concreto, realizando 4 m² más de losa.

El contratista solicitó un adicional a la secretaría de obras públicas y a continuación se muestra el certificado de disponibilidad presupuestal CDP que emitió la administración.

Tabla 4. Certificado de Disponibilidad Presupuestal - Adicional CIC

Código del Rubro	Nombre del Rubro o Nivel	Saldo Anterior	Valor Disponibilidad	Nuevo Saldo
2	GASTOS TOTALES			
25	RECURSOS DEL BALANCE			
2501	VIGENCIA ANTERIOR			
250103	OTROS RECURSOS FORZOSA DIFERENTES AL S.G.P.			
25010301	FONDO DE SEGURIDAD DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES			
2501030101	Gastos destinados a generar ambientes que propicien la seguridad ciudadana y la preservación del ord	\$ 213.689.102,16	\$ 87.502.175,00	\$ 126.186.927,16
VALOR TOTAL DISPONIBILIDAD			\$ 87.502.175,00	
Vigencia del Certificado Hasta: 31/12/2016				

Los actos administrativos que autorizan el gasto deben expresar claramente el número de este Certificado de Disponibilidad indicando el nombre y código presupuestal.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe anotar que era indispensable hacer el ajuste financiero, ya que como se mostró anteriormente en las actividades mencionadas se ha ejecutado más cantidad de la contratada lo cual implica un costo mayor y de no hacerse algunas actividades hubieran quedado incompletas, además el secretario José David Montenegro manifestó que el presupuesto inicial fue reajustado debido a que los recursos disponibles en el **Departamento para la Prosperidad Social DPS** eran \$ 735.000.000 y si se sobrepasaba este valor el proyecto no se le daría viabilidad, por lo que de antemano se esperaba necesariamente una adición de recursos.

A continuación se presentan algunos antecedentes importantes de la obra para poder encajar con la situación actual de la obra:

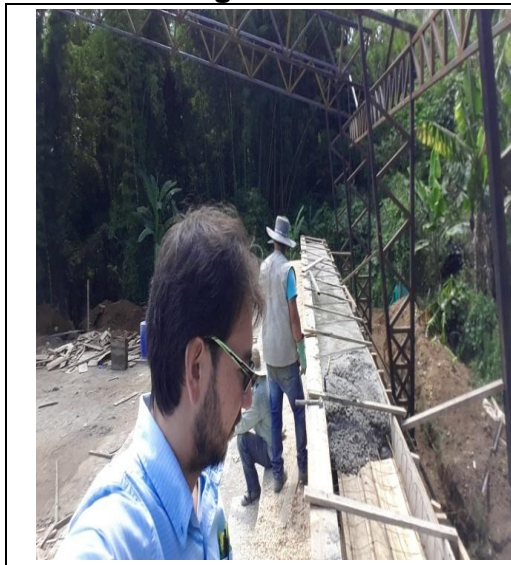
- La fecha de inicio del contrato fue el 9 de diciembre de 2015, con un plazo de 3 meses.
- El cuatro de febrero de 2016 se firmó el acta de suspensión No. 1 , solicitada por la interventoría y acusada por el contratista, argumentado que al realizar las excavaciones en el eje G se encontró suelo orgánico y presencia del nivel freático superficial, lo que implicaba una revisión de estudio de suelos y del diseño estructural.

- El 10 de febrero de 2016 se entregan los resultados de las muestras de suelo, granulometría y límites realizadas por Geofísica.
- El 28 de marzo de 2016 se firma el acta de reinicio No. 1.
- El 15 de abril de 2016 se solicita una ampliación de plazo hasta el 30 de mayo de 2016, justificando los siguientes motivos: Avance casi nulo durante el primer mes, debido a la escasez de mano por las festividades de fin de año, problemas al encontrar los materiales de la estructura metálica lo que llevó a una revisión para proporcionar un nuevo diseño con los calibres de perfiles disponibles en el mercado y retraso en la ejecución de actividades realizadas a cielo abierto debido al fuerte invierno.

Acta de suspensión No. 2 firmada el 28 de mayo de 2016 por motivos de solicitud de adición de recursos, los cuales los debe gestionar el municipio y el ministerio del interior.

Las siguientes fotos muestran el avance del proyecto:

Fotografía 38. Fudición de gradería



Fotografía 39. Proceso de fundición de gradería



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 40. Vista general de cerchas para la cubierta del polideportivo



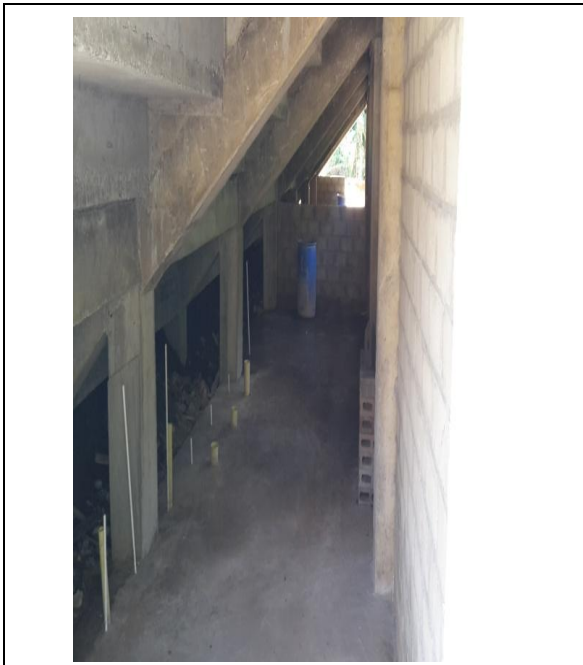
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 41. Formaleta para fundición de último nivel de la gradería



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 42. Tubería para baños de hombres



Fotografía 43. Adecuación de área para disposición de cerramiento en malla



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 44. Vista general CIC terminado



Fotografía 45. Vista interna CIC terminado



Fuente: Elaboración propia.

3.11.1 Actividades realizadas por el pasante durante el seguimiento

- ✓ Medición de cantidades de obra ejecutadas y compararlas con las establecidas en el presupuesto general de la obra.
- ✓ Informe de supervisión al secretario de obras públicas sobre el avance general de la obra.
- ✓ Supervisión del proceso constructivo de las actividades de la obra.
- ✓ Registro fotográfico de la obra.
- ✓ Revisión de presupuesto y actas de suspensión de la obra.

3.12 CONSTRUCCIÓN TERCERA ETAPA DE LA MALLA VIAL DE LA CABECERA MUNICIPAL DE EL TAMBO CAUCA (ANDENES)

La construcción de los andenes sobre un tramo de la vía principal del municipio de El Tambo, es una obra de carácter adicional al contrato "Construcción de la tercera etapa de la malla vial de la cabecera municipal de El Tambo Cauca". Este adicional surgió como resultado de una estimación incorrecta en la cantidad de materiales aprobados para la actividad "concretos" del proyecto mencionado, lo cual ocasionó que el contratista no alcanzara a completar la obra con el presupuesto inicial. El inconveniente surgió debido a que en una parte del tramo de la vía el ancho era de más de 7 metros, medida con la cual se estimó la cantidad de metros cuadrados de losa de concreto a lo largo del tramo presupuestado. Por la razón anterior, para terminar de pavimentar este tramo de vía, los recursos debieron ser re direccionados para cubrir esta cantidad de metros cuadrados de losa de concreto en el tramo a pavimentar.

La construcción de estos andenes se requería de manera inmediata, no solo por solicitud de los habitantes y comerciantes afectados, sino porque la vía se encontraba expuesta a la temporada de invierno que se avecinaba lo cual podría generar filtraciones de agua y como consecuencia, bombeo de finos debajo de la losa (fenómeno puping). De esa manera este comportamiento del agua dejaría inestable la estructura, dando lugar al posterior fisuramiento y fractura de la losa. Por otra parte, además de lo anterior se generaría una incomodidad constante en el libre tránsito peatonal de la comunidad Tambeña. Por esta razón, se tuvo que contratar por separado la pronta construcción de los andenes.

La ejecución de esta obra tuvo algunos inconvenientes para su culminación, entre los cuales se pueden mencionar tres:

1. El contratista, OCCIVILIES S.A, representada por Juan Carlos Canencio, inició la obra con recursos propios sin estar en firme el contrato. Iniciativa que tuvo lugar en respuesta a la urgencia con que se necesitaba la ejecución de los andenes.
2. El retraso de la obra por la falta de concreto premezclado, debido al paro indígena que cerró la vía panamericana que comunica a Cali con Popayán.
3. En un momento de la obra, se requería la decisión de la interventoría en un problema, pero ésta aún no se había contratado.

En cuanto a lo primero se debe decir que fue una medida desesperada por parte de la administración y del contratista, ya que existía presión por parte de la comunidad. Esto se dio como resultado de que el proyecto global de la pavimentación del tramo había tardado más tiempo del concertado por la comunidad; y por otro lado, la incertidumbre del clima exigía que se realizara lo más pronto posible.

En cuanto a lo segundo diré que el paro indígena retrasó una semana la obra, tiempo en el cual el malestar generado en la comunidad era entendible, pues los andenes se fundieron por losas intermitentes de 1,5 metros, lo cual impedía por completo el tránsito sobre éstos.

Por último, el inconveniente que retrasó la obra 5 días fue la ausencia de interventoría al momento de tomar la determinación en cuanto en un tramo de 6 metros de andén. Este problema ocurría exactamente en el lugar en donde el bordillo no lograba quedar a ras del andén, lo cual disminuía el ancho efectivo del andén en ese punto, además de irrumpir bruscamente la estética del mismo. Así pues, como la decisión sobre qué hacer en ese caso debía ser tomada por lo interventoría y no había, la obra se retrasó 5 días hasta que el dueño de la vivienda en frente del andén donde se presentaba el problema, propuso que se rebajara el nivel hasta rasar con el bordillo, sin importar que la entrada a sus dos locales quedara un poco alta (35 cm). Esta iniciativa del propietario permitió que el contratista pudiera terminar la obra sin esperar otra decisión.

A continuación se muestra el registro fotográfico:

Fotografía 46. Parte central del tramo a construir andenes



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 47. Verificación de espesor de la capa de concreto



Fotografía 48. Chequeo de espesor capa de concreto



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 49. Chequeo capa de concreto



Fotografía 50. Medición de altura de juntas



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 51. Fundición intercalada de lotes de andén



Fotografía 52. Supervisión fundición de andenes



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 53. Nivel de andén demasiado alto genera problema de estética.



Fuente: Elaboración propia.

En esta última foto se puede ver que el bordillo prefabricado que se va a colocar, quedaría por debajo del nivel del andén, lo cual si se hace así, disminuiría el ancho del andén en esta parte. Entonces en ese caso debido a que se elevó el andén, el bordillo se perdería y quedaría como una grada.

Fotografía 54. Acabado y retoques a la superficie del andén



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 55. Acomodación de varas durante la fragua



Fuente: Elaboración propia.

3.12.1 Actividades realizadas por el pasante durante el seguimiento

- ✓ Supervisión de compactación del suelo
- ✓ Supervisión colocación bordillo con ancho de andén constante.
- ✓ Supervisión proceso constructivo, fundición de losas intermitentes.
- ✓ Chequeo de las alturas de las losa fundidas en el día.
- ✓ Registro fotográfico del avance diario de la obra.

4. DOCUMENTOS ELABORADOS EN LA PASANTÍA

En el transcurso de la pasantía las tareas que se asignaban al pasante variaban a medida que conocía y entendía el procedimiento de los proyectos. Es así que después de algunas semanas tenía el compromiso de elaborar actas de liquidación o de recibo final, informes de supervisión, estudios previos y presupuestos de propuestas que surgían por de la iniciativa o la necesidad de la comunidad, o de la misma administración, con el propósito de dar solución a los inconvenientes de la población o de tramitar y finiquitar los proyectos en curso.

Durante el tiempo que duró la pasantía el pasante colaboró en la redacción de los siguientes documentos:

- a) Estudios previos para la elaboración de los estudios y diseños para la ampliación del sistema de acueducto Magines – Cuatro Esquinas del municipio de El Tambo Cauca.
- b) Presupuesto: Elaboración de los estudios y diseños para la ampliación del sistema de acueducto Magines-Cuatro Esquinas.
- c) Presupuesto: Suministro de tubería para optimización y adecuación del sistema de acueducto de la vereda Ciprés Pueblo Nuevo.
- d) Estudio previo para el suministro de materiales para adecuación acueducto vereda EL Obelisco.
- e) Presupuesto: Suministro de tubería para adecuación del sistema de acueducto de la vereda Quebrada Honda municipio de El Tambo Cauca.
- f) Acta de liquidación contrato de reparación y mantenimiento de alumbrado público, cabecera municipal de El Tambo Cauca.

5. CONCLUSIONES

Se alcanza a comprender la secretaría de obras públicas como un pilar fundamental en el desarrollo económico y de infraestructura para un municipio, particularmente como el Tambo, ya que la consecución de recursos económicos para la ejecución de proyectos a través de ella lleva consigo la generación de empleos, el dinamismo de la economía y la transformación de la estética urbana con la implementación de los mismos.

El equipo de trabajo con el que cuenta la secretaría de obras públicas del municipio del Tambo Cauca es demasiado pequeño, lo cual dificulta el planteamiento continuo de proyectos de gran envergadura que provoque un impacto significativo en el entorno municipal.

La falta de **sinergia** en el conjunto de lo que se llama alcaldía es la causa principal de que la comunidad pueda percibir resultados contundentes. Esto es debido, por una parte, al ciclo administrativo tan cortó en relación al tiempo necesario para lograr la aprobación de un proyecto y por otra al tiempo que tarda una nueva administración en lograr un empalme y tomar las riendas de su nuevo foco de operación (**plan de desarrollo**).

Otra de las razones por las que la ejecución de un proyecto del orden de la **ingeniería civil** en la administración municipal resulta demorado es debido los muchos requisitos que exigen los fondos gubernamentales a quienes se solicitan los recursos para los proyectos. Se de saber que la causa de esta exigencia es porque a nivel nacional se categorizan como focos de corrupción todas las entidades del estado con facultades para contratar proyectos de ingeniería civil.

De manera particular se comprende que faltan herramientas profesionales para enfrentar con solidez la administración total de un proyecto, así como la proposición de alguno a partir de la identificación de una necesidad, sin embargo durante el tiempo de la pasantía se logra percibir varias de las partes que componen el planteamiento y la ejecución de un proyecto que aportan un valioso conocimiento a la formación profesional del pasante, ya que permite visualizar la

profesión como una herramienta para gestionar propuestas que contribuyan al desarrollo de la sociedad donde se puedan generar empleos y no ser una carga más para el mercado laboral.

El compromiso de un funcionario público con la comunidad debe ser el de servir con humildad y voluntad las necesidades que manifiestan los habitantes, pues muchas personas se sienten impotentes de no ser escuchadas y sin ningún medio para reclamar sus derechos y terminan sin esperanza de respuesta alguna.

6. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 038 de 2016 de la Comisión Rectora del Sistema General de Regalías.

MANUAL DE INVÍAS. Sección: Pendientes y anchos de calzado según el tipo de terreno.

MANUAL DE **PAVCO 2016** - Tuberías y accesorios en PVC.

Página web www.colombiacompra.com - SECOP

Página web www.dane.com - Departamento Nacional de Estadística.

ANEXOS

Anexo A.
Resolución de aceptación de trabajo de grado en modalidad de pasantía por parte de la Universidad del Cauca



RESOLUCIÓN No. 301 DE 2016
15 DE JUNIO
8.3.2-90.13

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, PRACTICA PROFESIONAL-PASANTIA y se designa su Director.

EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

C O N S I D E R A N D O

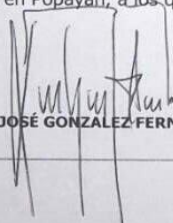
Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía y Práctica Social.

R E S U E L V E

ARTICULO ÚNICO: Autorizar al estudiante **DIEGO ALEJANDRO CAMPO RUIZ**, con código 04051088 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, Práctica Profesional-Pasantía titulado: **"Auxiliar de ingeniería dentro del funcionamiento de la Secretaría de Obras Públicas del municipio de el Tambo Cauca**, bajo la dirección del Ingeniero (a) Freddy Arturo Jaramillo Otero, avalado por el Consejo de Facultad como requisito parcial para optar al título de Ingeniero(a) Civil.

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

Se expide en Popayán, a los quince (15) día del mes de Juniode dos mil dieciséis (2016)


ALDEMAR JOSÉ GONZALEZ FERNANDEZ
Decano


ANA JULIA MUÑOZ IBARRA
Secretaria General

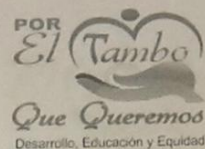
Carrera 2 calle 15N, Campus Universitario de Tulcán Popayán, Cauca, Colombia
Teléfonos: (2) 8209820 Fax (2) 8209800. Ext. 2205. E-mail: d-civil@unicauca.edu.co

Anexo B.
**Certificación de cumplimiento realización de pasantía del Secretario de
Obras Públicas de la Alcaldía de El Tambo Cauca**



ALCALDÍA MUNICIPAL

DEPARTAMENTO DEL CAUCA
MUNICIPIO DE EL TAMBO
NIT:891500978-6



**EL SECRETARIO DE DESPACHO DE OBRAS PÚBLICAS
DEL TAMBO CAUCA**

CERTIFICA

Que el Señor DIEGO ALEJANDRO CAMPO RUIZ Identificado con cedula de ciudadanía N° 1.061.701.566 de Popayán, realizó su trabajo de grado en la modalidad de pasantía como " AUXILIAR DE INGENIERIA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE EL TAMBO CAUCA" actividad realizada durante el periodo comprendido entre el quince (15) de junio de 2016 y octubre (31) de 2016, con un total de 698 horas de dedicación total, caracterizándose por su responsabilidad compromiso y calidad profesional.

Dada a los 20 días del mes de junio de 2017.


ING. JOSE DAVID MONTENEGRO PRADO
Secretario de Obras Públicas Municipal

Calle 4 N° 2-98 / Código Postal: 193570 / Tele / Fax: 092- 8276090 – 8276017
www.eltambo-cauca.gov.co
Email: alcaldia@eltambo-cauca.gov.co / contactenos@eltambo-cauca.gov.co