

**TRABAJO SOCIAL COMO RESIDENTE DE INTERVENTORÍA POR PARTE
DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL
MUNICIPIO DE SÁCHICA BOYACÁ**

**PRESENTADO POR:
ALEX FERNANDO BORDA BUITRAGO**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2017**

**TRABAJO SOCIAL COMO RESIDENTE DE INTERVENTORÍA POR PARTE DE
LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE
SÁCHICA BOYACÁ**

ALEX FERNANDO BORDA BUITRAGO

Tutor

Técnico y Metodológico: Ing. Alberto Gamboa

Supervisor de la entidad:

Ing. María Alejandra Amado

Secretaria de Planeación Alcaldía de Sáchica

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2017**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Tunja, junio de 2017

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico a Dios, a mi madre que es el motor y guía de mi vida, a mi hermano menor; para quien espero ser un orgullo así como lo es el para mí, un gran luchador de la vida y demás familiares que siempre me han apoyado y han estado conmigo en los malos y buenos momentos de la vida, finalmente a mis amigos de universidad: Camilo Coy, Miller Guio, Sergio Gómez y Henry Torres, con los cuales mantengo amistad incondicional y compañía siempre en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme la vida que tengo y por permitirme estar en este momento realizando mi práctica profesional para obtener mi gran título de Ingeniero Civil. A mi mamá por el sacrificio que realizo para brindarme el estudio, todos los consejos que diariamente me dio, me animo a seguir estudiando y formarme en cada etapa de la vida.

A mi director de proyecto, Ing. Alberto Gamboa quién me apoyo y estuvo pendiente durante el transcurso de mi práctica profesional; apporto sus conocimientos y experiencia para darme cada una de las indicaciones necesarias y observaciones a cada inquietud que se presentaba, con objeto de realizar un mejor trabajo y desarrollar de una manera clara las diferentes actividades que se realizaron durante el transcurso de este trabajo social.

A mis grandes amigos, con los cuales realizamos diferentes trabajos y proyectos que generaron fruto para ser profesionales.

CONTENIDO

	Pag
RESUMEN	12
ABSTRAC	13
INTRODUCCIÓN	14
1. OBJETIVOS	15
1.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE EJECUTO EL PROYECTO	16
2.1 LOCALIZACIÓN DEL LUGAR	16
2.1.1 Localización veredas municipio de Sáchica-Boyacá	17
2.1.2 Ubicación Geológica	20
2.1.3 Economía del Municipio	20
2.1.4 Población del Municipio	21
2.1.5 Alcaldía municipal de Sáchica-Boyacá	21
2.1.6 Secretaria de Planeación y obras públicas	22
2.1.7 Funciones de la secretaria de planeación y obras públicas	22
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS TRABAJO SOCIAL	24
3.1 RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORÍA	24
4. METODOLOGÍA	26
4.1 MÉTODO CUANTITATIVO	26
4.2 MÉTODO DESCRIPTIVO	26
4.3 MÉTODO ANALÍTICO	26
5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES	27
5.1 INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA PARA EL CONTRATO DE OBRA MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE SEDES RURALES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUEVA GENERACIÓN DEL MUNICIPIO DE SÁCHICA DEPARTAMENTO DE BOYACA	27
5.1.1 Actividades Escuela Espinal	27
5.1.2 Actividades Escuela Quebrada Arriba	39
5.1.3 Actividades Escuela Arrayanes	48
5.1.4 Actividades Escuela del Tintal	55
6. APORTES DE TRABAJO	60
6.1 APORTES COGNITIVOS	60
6.2 APORTES A LA COMUNIDAD	61
7. IMPACTO DEL TRABAJO	62

7.1 IMPACTOS SOCIALES	62
7.2IMPACTOS TERRITORIALES	63
8. CONCLUSIONES	64
9. RECOMENDACIONES	65
GLOSARIO	66
BIBLIOGRAFÍA	69

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Pag.
Fotografía No 1: Adecuación Baterías Sanitarias	29
Fotografía No 2: Suministro e instalación reja en lamina	30
Fotografía No 3: Excavación y retiro material, inst. de pozo séptico	31
Fotografía No 4: Suministro e instalación de cajas de inspección	31
Fotografía No 5: Adecuación de jardineras	32
Fotografía No 6: Demolición y construcción e cancha de baloncesto.	32
Fotografía No 7: Base en material de afirmado compactado	33
Fotografía No 8: Placa base en concreto- malla, caucho granular	34
Fotografía No 9: Instalación piso sintético cancha múltiple	35
Fotografía No 10: Escaleras maciza 21 mpa	35
Fotografía No 11: Construcción lavadero desagües y redes hidrosanitarias	36
Fotografía No 12: Pintura tipo coraza para exteriores incluye resanes	37
Fotografía No 13: Pintura interior salón	37
Fotografía No 14: Resanes en pañetes y grietas de muros	38
Fotografía No 15: Construcción de placa huella en concreto clase g y d.	38
Fotografía No 16: Demolición pavimento asfáltico	41
Fotografía No 17: Al de afirmado compactado	41
Fotografía No 18: Construcción de placa base en concreto	42
Fotografía No 19: Instalación piso sintético cancha múltiple (uni 8757)	43
Fotografía No 20: Patio en concreto 2500 psi e=12 cm y tablón de gres	43
Fotografía No 21: Construcción de muro en concreto ciclópeo	44
Fotografía No 22: Pintura tipo coraza para exteriores incluye resanes	44
Fotografía No 23: Arreglo de tableros canchas y pintura	45
Fotografía No 24: Demolición y remplazo de muro tolete común e=0.12 m.	45
Fotografía No 25: Pañete mortero 1:4 imperm. Muros (sede central)	46
Fotografía No 26: Desmonte y montaje de malla eslabonada cancha sintética	47
Fotografía No 27: Pintura esmalte para el cerramiento marco	48
Fotografía No 28: Demolición pavimento asfáltico	49
Fotografía No 29: Material de afirmado compactado	50
Fotografía No 30: Placa base en concreto e= 0.08 m 2500 psi – malla, etc	51
Fotografía No 31: Instalación piso sintético cancha múltiple	52
Fotografía No 32: Pintura tipo coraza para exteriores incluye resanes	52
Fotografía No 33: Arreglo de tableros canchas y pintura	53
Fotografía No 34: Construcción de muros en ladrillo tolete y pañete	53
Fotografía No 35: Construcción de columnas para cancha	54
Fotografía No 36: Demolición muro, demolición columna concreto- Adecuación de entrada canchas concreto clase D 21 MPa -(3000 PSI)	54
Fotografía No 37: Demolición pavimento asfáltico	56
Fotografía No 38: Base en material de afirmado compactado	57

Fotografía No 39: Placa base en concreto en concreto - sellado de junta con caucho granular y aglomerante	57
Fotografía No 40: Instalación Piso Sintético cancha múltiple según especificaciones Técnicas (UNI 8757)	58
Fotografía No 41: Pañete mortero muros (sede central) - filos en pañetes	58
Fotografía No 42: Excavación manual y retiro material común - suministro e instalación tubería pvc	58
Fotografía No 43: Pintura tipo coraza para exteriores incluye resanes	59
Fotografía No 44: Arreglo de tableros canchas y pintura	59

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Localización de Boyacá en Colombia	17
Figura 2 Localización del municipio de Sáchica en Boyacá	17
Figura 3 Localización veredas Municipio de Sáchica	18
Figura 4. Localización Escuela Espinal	18
Figura 5. Localización Escuela Quebrada Arriba	19
Figura 6. Localización Escuela Arrayan Alto	19
Figura 7. Localización Escuela Tintal	20
Figura 8. División municipio por género y zona poblacional.	21

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Actividades y Cantidades obra Escuela Espinal	27
Tabla 2 Actividades y Cantidades obra Escuela Quebrada Arriba	39
Tabla 3. Resistencia Mortero	47
Tabla 4. Actividades y Cantidades obra Escuela Arrayanes	48
Tabla 5. Dosificación Concreto 2500 psi	51
Tabla 6. Actividades y Cantidades Escuela del Tintal	55

RESUMEN

Para realizar la opción de grado, mediante la modalidad de trabajo social, la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja y la Alcaldía Municipal de Sáchica- Boyacá, establecen un convenio para que los estudiantes de dicha Facultad, puedan realizar la práctica profesional y apliquen cada uno de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el pregrado.

Bajo estas consideraciones, se comienza con la realización del trabajo social para optar por el título de Ingeniero Civil, para lo cual se ejercen funciones de residente de interventora de obra. Se llevaron a cabo funciones tales como: cumplimiento de las especificaciones de los contratos, seguimiento a cronogramas, documentación contractual y parámetros técnicos de los diseños establecidos para cada una de las etapas de construcción.

En el puesto asignado en la Secretaria de Planeación y Obras Públicas de la Alcaldía de Sáchica se realizó el seguimiento a las siguientes obras, de carácter educativo: mantenimiento, mejoramiento y educación de sedes rurales de la Institución Educativa Nueva Generación. En este proyecto se desempeñaban funciones de residente de interventora, donde se debía revisar cada una de las etapas anteriormente mencionadas para garantizar la calidad de la obra.

ABSTRACT

To make the choice of grade, through the modality of social work, faculty of civil engineering at the Santo Tomás University Tunja and the municipality of Sáchica - Boyacá, establish an agreement for students of the faculty said, can make the professional practice and apply each of the knowledge and skills acquired in the undergraduate.

Under these considerations, it begins with the realization of social work to quality for the title of civil engineer, for which resident functions are exercised auditing work. Compliance with contract specifications, monitoring schedules, contractual documentation, and technical parameters of the designs set for each stage of construction: functions such as were carried out.

Maintenance, improvement and adaptation of rural offices of school new generation: ranked assigned the ministry of planning and public works of the municipality of Sáchica follow the following works, education was conducted. In this supervision project resident functions where should review each of the aforementioned steps to ensure the quality of the work is played.

INTRODUCCIÓN

En el municipio de Sáchica Boyacá, se han venido desarrollando diferentes obras de infraestructura que buscan mejorar las condiciones y calidad de vida de los habitantes, para así generar desarrollo en el ámbito económico de la región en busca de un mejor bienestar y prosperidad en todo el municipio (zona rural y urbana).

Dichas obras requieren el seguimiento técnico, administrativo y financiero, por tratarse de proyectos estatales y de recursos de origen público, es por esta razón que la alcaldía designa a la Secretaria de Planeación y Obras Publicas como ente encargado de interventoría para algunos de los proyectos que no cuentan con supervisión externa. Por ello, es asignado al practicante de Ingeniería Civil la función de residente y auxiliar de interventoría por parte de la dependencia.

Dentro de las mencionadas asignaciones, se hace seguimiento al proyecto denominado “Mantenimiento, mejoramiento y educación de sedes rurales de la Institución Educativa Nueva Generación”. Esta Institución cuenta con varias sedes, tanto urbanas como rurales donde se busca beneficiar a la población de niños estudiantes, en cuanto a instalaciones físicas que les permita educarse de manera más integra, con remodelaciones modernas que satisfagan sus necesidades.

En la obra Mantenimiento, mejoramiento y adecuación de sedes rurales de la Institución Educativa Nueva Generación; se realizó la intervención en cada una de las aulas, baños, canchas y espacios recreacionales; así como las redes hidrosanitarias beneficiando así a los diferentes estudiantes que pertenecen a estas instituciones y en donde la alcaldía de Sáchica estableció la educación como meta primordial dentro de su plan de desarrollo.

El estado previo al mejoramiento y mantenimiento de esta construcción, era bastante deteriorado; en cuanto a sus acabados, patologías predominantes en muros y cubiertas, la ausencia de baños serviciales, entre otros; por lo que en todas las sedes educativas fue necesario realizar demoliciones y así hacer un mejoramiento en cada zona de la institución.

En relación a la problemática expuesta en cada una de las obras, se aplican los conocimientos críticos, éticos y profesionales, para realizar el seguimiento como auxiliar del residente por parte de la interventoría delegada, dando apoyo a la ejecución de este importante proyecto, y haciendo el correspondiente seguimiento para su correcta ejecución.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el Trabajo Social como opción de grado en la Secretaría de planeación y Obras Públicas de la Alcaldía Municipal de SÁCHICA, para hacer seguimiento profesional como practicante de Ingeniería Civil a una importante obra civil de la comunidad

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1 Verificar visualmente la calidad de los materiales con los que se construirán las aulas, baños, canchas y espacios recreacionales; así como las redes hidrosanitarias, inspeccionando además que se les dé correcto uso en las diferentes etapas de la construcción.

1.2.2 Supervisar detalladamente el contrato mantenimiento, mejoramiento y adecuación de sedes rurales de la Institución Educativa Nueva Generación del municipio de SÁCHICA departamento de Boyacá, en cuanto al cumplimiento de las reglamentaciones establecidas para llevar a cabo, mediciones y cálculo de cantidades de obra ejecutadas para realizar las distintas actas durante el transcurso de la ejecución de dicha obra.

1.2.3 Analizar semanalmente los avances de obra en los distintos comités en donde se evidencia el avance de obra, imprevistos, realización de nuevos APU, cantidades de obra ejecutadas vs proyectadas y balances presupuestales de éstas.

1.2.4 Verificar y diligenciar en la bitácora de obra todo lo que se presente durante la ejecución en las diferentes escuelas; así mismo en la construcción de la cubierta; y exigir al contratista las diferentes afiliaciones de ley.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE EJECUTO EL PROYECTO

La práctica profesional para optar el título de Ingeniero Civil, tiene una duración de 800 horas, las cuales se ejercieron en la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del Municipio de Sáchica - Boyacá. Se realizó seguimiento al proyecto Civil denominado Mantenimiento, mejoramiento y educación de sedes rurales de la Institución Educativa Nueva Generación, ejecutadas en zona urbana y zonas rurales del mencionado municipio.

2.1 LOCALIZACIÓN DEL LUGAR

El municipio de Sáchica se encuentra sobre la cadena montañosa llamada cordillera Oriental que hace parte de los Andes, en la región central del departamento de Boyacá, en una zona montañosa que rodea el Valle conocido desde épocas precolombinas por los indígenas como Zaquencipá, luego llamado Valle de Moniquirá y que actualmente ocupa la Provincia de Ricaurte.

Su cabecera está localizada a los 05° 35'07" de latitud norte y 73° 32'42" de longitud oeste. Lo riegan los ríos Sáchica, la Candelaria y varias quebradas. Sus tierras se distribuyen en el piso térmico frío y piso bioclimático páramo.

Es un municipio ubicado a unos 32 km al oeste de Tunja, en la Provincia de Ricaurte en el departamento de Boyacá, reconocido como capital nacional de la cebolla¹.

¹ ¹ ALCALDIA MUNICIPAL DE SACHICA, EOT, 2010

Sáchica está limitado al norte por Sutamarchán y Villa de Leyva, al Este con Chíquiza, al Sur con Samacá y Ráquira y al Oeste con Ráquira y Sutamarchán. Se divide en una zona urbana y una zona rural, esta última conformada por 6 veredas: Arrayán y Canales, El Espinal, Tintal, Quebrada, Arriba, Ritoque, Centro

Figura 1 Localización de Boyacá en Colombia



Fuente: Google earth

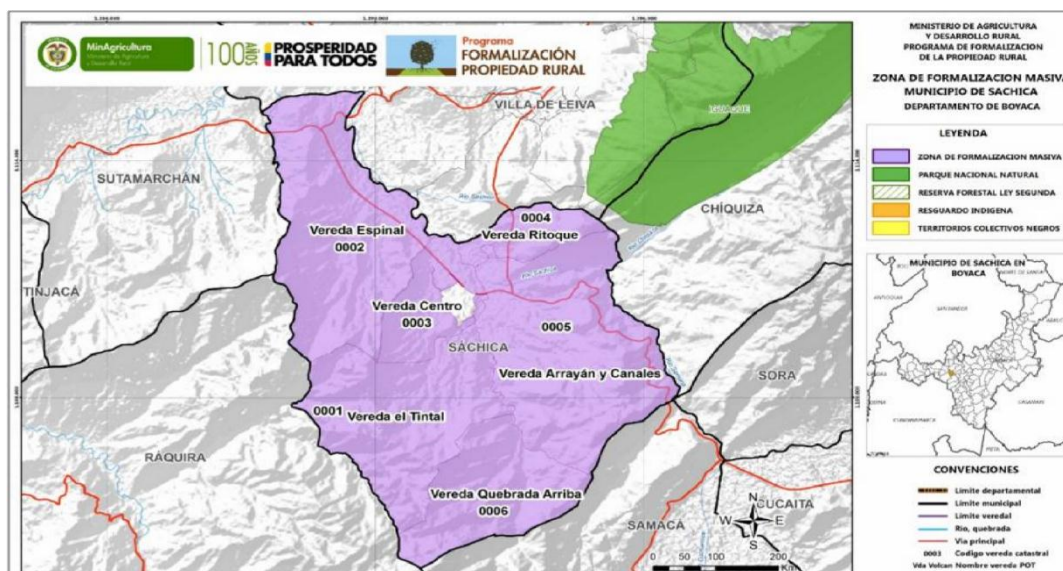
Figura 2 Localización del municipio de Sáchica en Boyacá



Fuente: Google earth

2.1.1. Localización veredas municipio de Sáchica-Boyacá

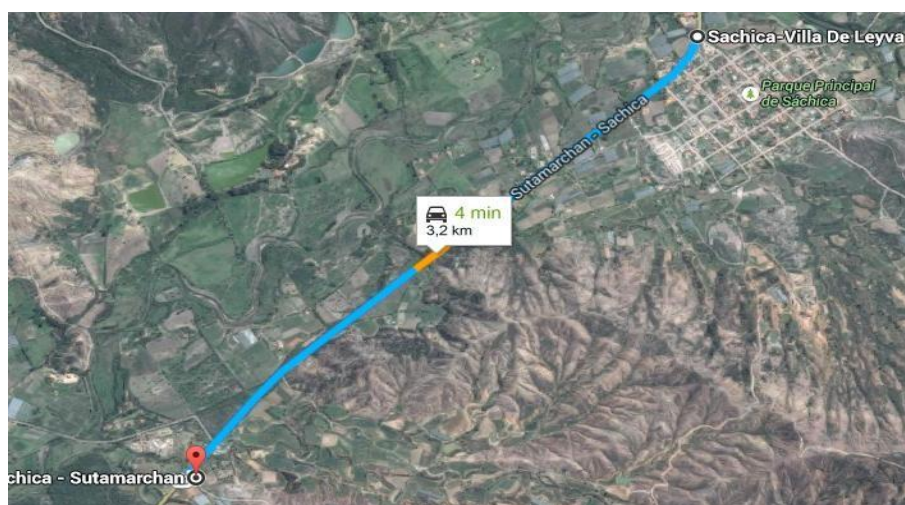
Figura 3 Localización veredas Municipio de Sáchica



Fuente: Ministerio de agricultura y desarrollo rural: mapas y planos Boyacá zonas rurales

ESCUELA ESPINAL: Ubicada a 3,2 km de la entrada al casco urbano de Sáchica.

Figura 4. Localización Escuela Espinal



Fuente: Google earth

ESCUELA QUEBRADA ARRIBA: Ubicada a 4,40 km de la entrada al casco urbano de Sáchica

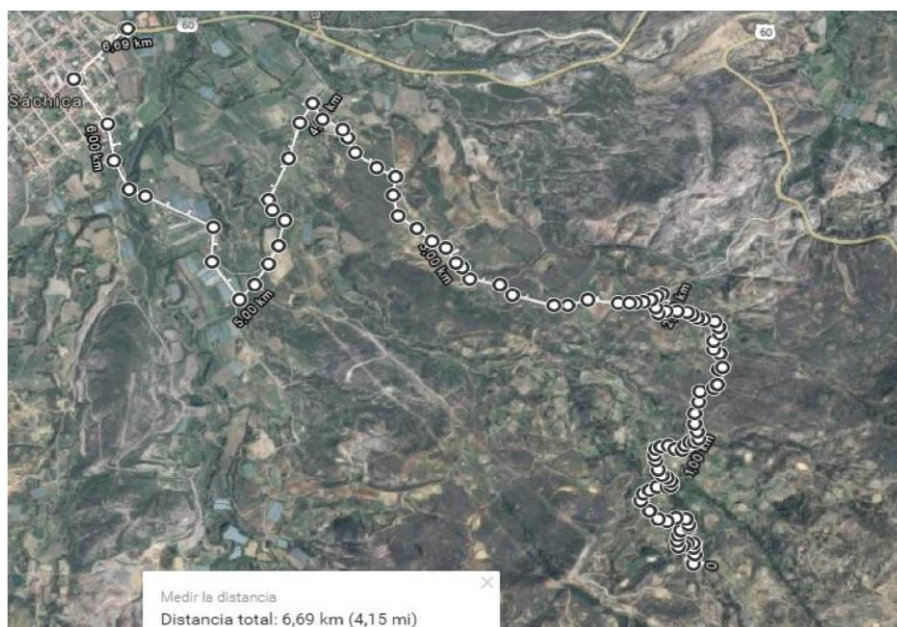
Figura 5. Localización Escuela Quebrada Arriba



Fuente: Google earth

ESCUELA ARRAYAN ALTO: ubicada a 6,70 km de la entrada al casco urbano de Sáchica.

Figura 6. Localización Escuela Arrayan Alto



Fuente: Google earth

ESCUELA TINTAL: ubicada a 3,60 km de la entrada al casco urbano de Sáchica.

Figura 7. Localización Escuela Tintal



Fuente: Google earth

2.1.2 Ubicación Geológica

Esta zona donde pertenecen los municipios de Sáchica y Villa de Leyva es un territorio donde pertenecen formaciones conocidas como Paja y San Gil compuesto de unas lutitas calcáreas como arcilla de colores grises y rojo ladrillo, incluso multicolores en algunos lugares. También se encuentran bancos o capas areniscas que con el tiempo se han venido desintegrando por la erosión.

2.1.3 Economía del Municipio

En las Actividades económicas del municipio de Sáchica; sobresale la agricultura y la industria de materiales para la construcción como la arcilla para la fabricación de ladrillos. Es parte del Esquema de Ordenamiento Territorial el estudio de estas y de otras actividades para hacer más eficiente y sostenible la economía del municipio. Una de las ventajas del municipio es que se encuentra a menos de 5 km de Villa de Leyva uno de los municipios más turísticos a nivel nacional por lo que acoge a bastante gente y genera economía del turismo.

La caracterización, evaluación, clasificación y especialización o cartografía de los sistemas de producción y extracción comprende el análisis de las actividades económicas que se presentan en el municipio. De esta manera es viable saber cuáles y dónde se encuentran las actividades productivas y extractivas, los productores o empresarios, insumos, productos, capacidad productiva,

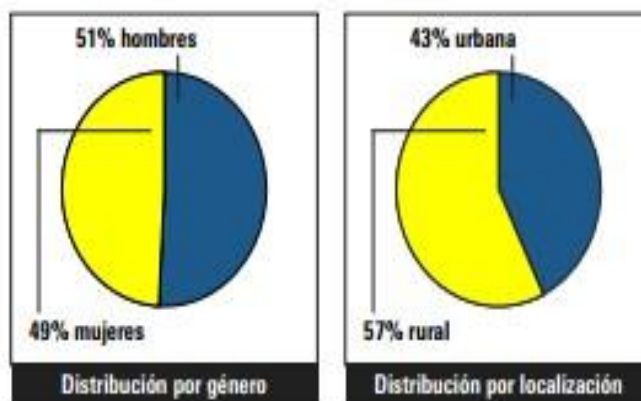
rendimientos, tecnología, comparativas e impactos, mercados, ventajas, entre otros elementos y/o componentes de los sistemas.

El sistema de producción es un grupo de componentes (entradas o insumos y salidas o productos, como bienes y servicios); las relaciones de estos y sus características. Su estudio aporta orientaciones y alternativas para optimizar, hacer más eficientes, competitivas, rentables y sostenibles a las distintas formas de uso de la tierra en el municipio.

2.1.4 Población del Municipio

La población en el municipio de Sáchica según el censo de 2005 es de 3868 habitantes de los cuales 1644 componen la población urbana y 2139 la rural.

Figura 8. División municipio por género y zona poblacional.



Fuente: Censo 2005. Dane.

En el municipio habitan en promedio 62,41 personas por kilómetro cuadrado.

2.1.5 Alcaldía municipal de Sáchica-Boyacá

Es el ente territorial de velar porque el municipio mejore en los diferentes aspectos social, económico, humano y así su efectividad en el proceso integrado de la gestión pública, de tal manera que se cumplan los principios, valores constitucionales y legales, promoviendo el desarrollo sostenible a través de un manejo adecuado del medio ambiente en el que se debe hacer conciencia a la población sobre este aspecto, ejecutando políticas públicas que contribuyan al desarrollo social, mejorando la calidad de vida de los habitantes; y así Sáchica crezca día a día.

2.1.6 Secretaria de Planeación y obras públicas

Esta secretaria pertenece a una de las dependencias que se encuentran dentro de la organización de la alcaldía municipal de Sáchica, la cual tiene como objetivo primordial identificar, planear, dirigir, administrar y programar estrategias de las diferentes obras públicas que demande el progreso local, así como responder por la conservación de las mismas apoyando los aspectos técnicos de los procesos licitatorios y de contratación de cada una de las obras civiles que se lleven a cabo. Así mismo uno de los objetivos primordiales de esta secretaria es la evaluación de posibles proyectos que mejoren la calidad de vida de la comunidad tanto en el sector económico, social, ambiental y cultural.

2.1.7 Funciones de la secretaria de planeación y obras públicas

Esta secretaria tiene como base los diferentes proyectos de obras civiles en su planeación y ejecución de cada proyecto en donde se debe llevar supervisión de cada una de sus etapas donde se hagan cumplir las diferentes especificaciones técnicas y económicas de los diferentes contratos que demande el desarrollo del municipio; en cuanto al progreso de la infraestructura requerida para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Para desarrollar estos proyectos de desarrollo es necesario que se realicen presupuestos de obra dentro del proceso de contratación estatal, construyendo los estudios de oportunidad y de conveniencia de los proyectos de las diferentes obras públicas a contratar por parte de la Alcaldía. También se lleva a cabo la elaboración de los planes de inversiones públicas, definiendo los criterios de diseño y los modelos. Se programan, coordinan y evalúan todas las obras de infraestructura, previo a la elaboración de los pliegos de condiciones, términos de referencia, presupuesto oficial y demás características técnicas que deban contener cada uno de los procesos licitatorios, según lo indica la Ley 80 de 1993 establecida para Colombia.

Otra de la funciones que se deben cumplir es el proceso de formulación, ejecución y evaluación del esquema de ordenamiento territorial y Plan Municipal de Desarrollo; en el que se debe determinar límites de sectores (urbana y rural); en donde se evaluara los diferentes proyectos para cada sector del municipio en donde se acojan todas regiones del municipio de Sáchica y se lleve su desarrollo en general.

Esta dependencia también tiene como cargo la realización de la interventora e inspección de las diferentes obras que adelanta el municipio; manteniendo actualizadas las estadísticas y los análisis de las obras de infraestructura. Para llevar a cabo dicha acción, se garantiza la elaboración de planos y parámetros de diseño que se requerirán, de acuerdo con las especificaciones para la ejecución de un determinado proyecto civil; utilizando diseños que en sus casos siempre se realizan con anticipación del proyecto.

Se efectúa un permanente seguimiento y evaluación al plan de acción, elaborado por esta dependencia, con fin de dar cumplimiento a las metas propuestas en el desarrollo de las obras públicas.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS TRABAJO SOCIAL

3.1 RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORÍA

Dentro de la interventoría técnica, administrativa y financiera para el contrato de obra mantenimiento, mejoramiento y adecuación de sedes rurales de la Institución Educativa Nueva Generación del municipio de Sáchica departamento de Boyacá se realizaron las siguientes funciones:

3.1.1 Realizar la respectiva supervisión del contrato con el fin de que sea correcta la ejecución en obra y que el contratista cumpla con los términos señalados en el contrato.

3.1.2 Hacer el seguimiento en obra y dejar constancia escrita de la forma como se está cumpliendo el contrato en la bitácora que también era diligenciada por el respectivo residente de obra o encargado del contratista en donde se verificaba que lo escrito fuera lo realizado en obra y así que los términos señalados se fueran cumpliendo de la mejor forma posible.

3.1.3 En los comités que se realizaban con el residente de obra o encargado del contratista se realizaban los oficios cuando se hacía entrega de ensayos de laboratorio o afiliaciones del personal y cuando se presentaban las diferentes actas.

3.1.4 Exigir que las partes cumplan lo pactado en el contrato de acuerdo con especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, planos, cronogramas y presupuesto.

3.1.5 Trabajar conjunto al interventor respecto a las diferentes constancias escritas que se debían llevar respecto al cumplimiento del contrato o suceso importante en obra; manteniendo siempre en total aviso al contratista.

3.1.6 Se mantenía total vigilancia de la obra en donde se exigía que las diferentes actividades se cumplieran a cabalidad ejecutando correctamente los diseños estipulados

3.1.7 En la supervisión que se realizaba a la obra se definió el completo orden que deberían dejar los diferentes trabajadores y se colocaron puntos ecológicos manteniendo el bienestar ambiental.

3.1.8 Se exigía al residente de obra las respectivas afiliaciones de seguridad social, afiliación a riesgos profesionales y así mismo implementos de seguridad primordiales evitando cualquier tipo de accidente.

3.1.9 Se pedía al residente de obra, completa señalización en donde tenía un plano de evacuación y donde se señalaba la respectiva ruta a utilizar ante cualquier tipo de evento sobrenatural catastrófico; y así mismo la señalización en los puntos de actividades de obra evitando cualquier accidente.

3.1.10 Se debió llevar seguimiento de cada actividad de la obra en donde se hizo un registro fotográfico el cual en conformación con el encargado del contratista se anexaba al formato de cantidades de obra; y así mismo se revisaban las cantidades de obra ejecutadas para consolidarlas en el formato que sería de conformación para las actas presentadas.

4. METODOLOGÍA

4.1 MÉTODO CUANTITATIVO

Se realiza este método ya que de acuerdo con el trabajo realizado como auxiliar de interventoría en el cual se debía estar tanto en obra y en oficina; se debió tener en cuenta los planos de diseño revisados en oficina para conocer las cantidades a ejecutar en obra y actividades que se iban a realizar para luego estar en la respectiva obra y verificar este proceso para luego proyectarlas en el formato de avance de obra y donde se realizaban las verificaciones para realizar las diferentes actas para pago del contratista.

4.2 MÉTODO DESCRIPTIVO

Se realiza este método ya que al estar en el cargo de auxiliar de interventoría fue necesario informar al residente de obra los detalles que se debían ejecutar en la obra y que no se habrían hecho o estaban en otras condiciones diferentes a las estipuladas en el diseño y lo cual se especificaba en la bitácora; donde se debía describir cada suceso importante de la ejecución de la obra y así mismo llevar un registro fotográfico de cada actividad en donde se anexaba al informe de cantidades de obra para las actas; así mismo se recopiló información de los diferentes ítems que se realizaban en cada sede de la institución Nueva generación e ítems no previstos que se debían realizar para el correcto funcionamiento y ejecución de la obra para luego realizar balances de obra y tener en cuenta el presupuesto alcanzado por el contrato.

4.3 MÉTODO ANALÍTICO

Este método se presenta durante todo el transcurso de la obra en el cargo de auxiliar de interventoría; ya que en todas las actividades es necesario exponer al personal indicaciones de la manera más adecuada para la correcta ejecución de la obra; aplicando los diversos conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera y poniéndolos en práctica; es fundamental ser racional frente a diferentes situaciones que se presentan generando una solución eficaz para su progreso. Se tiene en cuenta que este método es aplicado cuando se realizan actas, balances, presupuesto, análisis de precios unitarios y avances de obra.

5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

5.1 INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA PARA EL CONTRATO DE OBRA MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE SEDES RURALES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUEVA GENERACIÓN DEL MUNICIPIO DE SÁCHICA DEPARTAMENTO DE BOYACA

5.1.1 Actividades Escuela Espinal

Se ejecutaron las actividades pertinentes al mejoramiento de los baños, mejoramiento de accesos, mantenimiento de pintura en muros y puertas, adecuación de rejas para dar seguridad al salón. Mejoramiento de la cancha de juegos, con dotación de nuevas canchas múltiples. Adecuación de redes hidráulicas y sanitarias. Adecuación de jardines. Específicamente se ejecutaron las siguientes actividades en las cantidades indicadas:

Tabla 1 Actividades y Cantidades obra Escuela Espinal

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT
A	ESCUELA EL ESPINAL		
1	ADECUACION BATERIAS SANITARIAS		
1.1	DEMOLICION DE ENCHAPE CERAMICA	M2	95,99
1.2	DESMONTE APARATOS SANITARIOS	UN	8,00
1.3	RETIRO TUBERIA EXISTENTE RED SANITARIA 0-12"	ML	15,70
1.4	SUMINISTRO INSTALACION RED SANITARIA 4" PVC	ML	10,80
1.5	ACCESORIO SIFÓN EN PVC 135 4"	UN	7,00
1.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TANQUE ELEVADO PVC 1000 LTS. INC. ACCESORIOS	UN	1,00
1.7	ENCHAPE EN PORCELANA OLIMPIA 20X20 O SIMILAR	M2	96,17
1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SANITARIO ACUACER, GRIFERÍA E INCRUSTACIONES	UN	7,00
1.9	ORINAL CORRIDO EN GRANITO PULIDO	ML	1,16
1.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS SOBREPONER EN COLOR BLANCO INC. GRIFERÍA	UN	1,00
1.11	MESON EN GRANITO PULIDO PARA LAVAMANOS	ML	3,36
1.12	REMATE BOCEL ALUMINIO "WINGS"	ML	16,64
1.13	REJILLAS DE PISO SOSCO 4*4*3 ALUMINIO	UN	3,00
1.14	ADECUACION RED AGUA POTABLE	GLB	1,00

1.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POZO SÉPTICO PLASTICO ANAEROBICO DE 1000LTS	UN	1,00
1.16	DRENAJES EN TUBERIA DE PVC 4" PERFORADA INCLUYE GRAVILLA FINA	ML	6,00
1.17	RETIRO DE SOBRANTES INCLUYE CARGUE	M3-KM	66,80
2	OTRAS OBRAS COMPLEMENTARIAS		
2.1	DEMOLICION ANDEN CONCRETO INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE HASTA 5 KM E<10 CM	M2	49,07
2.2	CONCRETO ANDENES 0.10m 17.5 MPa - (2500PSI)	M2	51,64
2.4	TABLÓN DE GRES 33*33	M2	41,95
2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN REJA EN LAMINA CAL. 18 INC. ANTICORROSIVO	M2	14,30
2.7	CANCHA MULTIPLE TUBO AGUA NEGRA 3" Y 2" INCL.TABLERO ACRÍLICO 10 mm PARA ANCLAR AL PISO	JGO	1,00
2.8	ADECUACION DE JARDINERAS CON TIERRA NEGRA Y PLANTAS ORNAMENTALES	UN	7,00
2.9	PINTURA TIPO CORAZA PARA EXTERIORES INCLUYE RESANES	M2	584,97
2.10	CARCAMO DE DESAGUE CANCHA BALONCESTO	ML	17,25
2.11	INSTALACION PISO SINTETICO CANCHA MULTIPLE SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (UNI 8757)	M2	435,00
2.12	PLACA BASE EN CONCRETO E= 0.08 2500 PSI	M2	435,00
2.13	MALLA ELECTROSOLDADA 15 X 15 2 mm	M2	435,00
3	ITEMS NUEVOS ESPINAL		
3.1	EXCAVACION MANUAL Y RETIRO MATERIAL COMUN	M3	21,47
3.2	ESCALERAS MACIZA 21 MPa - (3000 PSI)	M3	0,87
3.3	CONCRETO SARDINELES H=0.40 - A=0.20 17.5 MPa - (2500 PSI)	ML	83,65
3.4	CAJAS DE INSPECCIÓN DE 70x70x60 cm LADRILLO	UN	1,00
3.5	CAJAS DE INSPECCIÓN DE 1.00 X 1.00 X 1.00 cm LADRILLO	UN	1,00
3.6	ALISTADO DE PISOS	M2	22,30
3.7	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE HASTA 5 km) <=10 cm	M2	428,50
3.8	DEMOLICION MAMPOSTERIA (ALBERCA Y MUROS ALEDAÑOS)	M2	20,00
3.9	CONSTRUCCION LAVADERO INCLUYE DESAGUES Y REDES HIDROSANITARIAS	UN	1,00

3.10	REVISION HIDROSANITARIA COCINA Y LAVADERO	UND	1,00
3.13	PINTURA DE PUERTAS	M2	73,85
3.14	PINTURA INTERIOR SALON	M2	104,02
3.15	BASE EN MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO PLACAS	M3	161,28
3.16	CONFORMACION DE LA CALZADA	M2	320,00
3.17	CONCRETO CLASE G 14 MPa - (2000 PSI) CICLÓPEO	M3	7,65
3.18	CONCRETO CLASE D 21 MPa -(3000 PSI) PARA PLACA HUELLA	M3	21,01
3.19	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPa - (3000 PSI) NO INCLUYE REFUERZO	M3	12,30
3.20	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 Mpa	KG	1.134,74
3.21	CORTE HORIZONTAL EN CONCRETO	ML	281,60
3.22	SELLADO DE JUNTA CON CAUCHO GRANULAR Y AGLOMERANTE	ML	281,60
3.21	RESANES EN PAÑETES Y GRIETAS DE MUROS	M2	69,64

Fuente. Autor

Fotografía No 1: Adecuación Baterías Sanitarias



Fuente: Autor.

Lo primero que se realizó fue la contabilización de la demolición de pisos y enchapes. Luego se hizo una revisión de la localización de la tubería sanitaria e hidráulica además de las cisternas, llaves y demás accesorios. Conjuntamente se rectificó el diámetro de dichos elementos. Así mismo se debió cuidar que los cortes de los enchapes se realizaran correctamente y estéticamente al igual que su pegado. Enseguida se hizo una comprobación del funcionamiento de la red de lavamanos y sanitarios observando que no existieran fugas para finalmente empezar con su contabilización.

Para la adecuación de las baterías sanitarias fue necesario realizar enchapes de pisos y muros debido al deterioro en que se encontraban dichas instalaciones, debieron retirarse siete sanitarios y tres puertas de baño de mujeres que ya no estaban en condiciones adecuadas de funcionamiento, así mismo se ejecutó la demolición del enchape en cerámica como de muros y pisos. También se retiró tubería sanitaria existente.

Para la nueva instalación del enchape de pisos y muros se usó baldosa blanca Olimpia de 20x20cm; se instalaron baterías sanitarias (Sanitario de fluxómetro adriático antibacterial acuacer tipo corona) y lavamanos de colgar tipo acuacer de corona color blanco, con sus respectivos accesorios para su correcta instalación y funcionamiento, usando conexiones hidráulicas necesarias

Uno de los problemas presentados al inicio de trabajo en la escuela es que no se conseguía el personal requerido para trabajo en obra por lo cual la ejecución de obra se tardó más de lo programado.

En el baño de mujeres al retirar el enchape del piso se observó humedad y fisuras por lo cual fue necesario demoler la placa para inspeccionar el problema y darle solución, evitando que el nuevo enchape presente problemas.

Fotografía No 2: Suministro e instalación reja en lamina cal. 18 inc. Anticorrosivo



Fuente: Autor.

Se hizo una revisión de la correcta instalación de dichas rejas observando que a la hora de instalarlas no produjeran grietas en la edificación además que cumplieran con el calibre especificado para luego empezar con su contabilización.

Dicha reja en lámina de calibre 18 se utilizó para dar cerramiento a las ventanas ubicadas en los salones de la sede; las cuales se instalan por seguridad de la institución. A esta reja se le aplicó anticorrosivo Bler por medio de brocha el cual se debía diluir con thinner o varsol para obtener mejor aplicación y luego emplear la pintura de color rojo que caracteriza las aulas de la institución, por medio de compresor para mantener un color parejo en toda la lámina de la reja

Fotografía No 3: Excavación manual y retiro material común para el suministro e instalación de pozo séptico de 1000 lts además de drenajes en tubería perforada.



Fuente: Autor.

Se contabiliza la cantidad de material excavado y mejorado al igual que la cantidad de tubería y accesorios instalados, para luego cerciorarse de que los tramos que se coloquen estén limpios, rectos, con las pendientes apropiadas y con las uniones bien selladas.

En este ítem se realizó la excavación manual para el pozo séptico, como también para toda la línea de conducción del agua de 6 metros en donde se instalaría la tubería de pvc de 4", donde se hizo una cama de recebo o afirmado para colocar la tubería, encima una capa de gravilla y por ultimo recebo. Se realizó la conexión de cajas de inspección a pozo séptico.

Fotografía No 4: Suministro e instalación de cajas de inspección



Fuente: Autor.

Se contabiliza la cantidad de material excavado y mejorado al igual que de ladrillos instalados. Además se hizo una revisión de la correcta instalación de todos sus elementos.

Dichas cajas de inspección se construyeron con distintas medidas (70x60x60 cm y 100x100x100cm) de acuerdo al nivel de caudal de las aguas residuales. Para las cajas de inspección se utilizó ladrillo tolete y mortero con especificación 1:3 para una resistencia esperada de 21Mpa-3000Psi.

Fotografía No 5: Adecuación de jardineras con tierra negra y plantas ornamentales



Fuente: Autor.

Para la adecuación de los jardines se hizo una contabilización de la tierra al igual que la cantidad de ladrillo, mortero y pintura, revisando previamente la correcta instalación de los ladrillos y de los morteros.

Las jardineras las cuales estaban hechas en condiciones poco óptimas; se restauraron pintándolas de color blanco y renovando un poco de tierra negra, en donde se sembraron matas Eugenia y Margarita en forma de líneas dando un aspecto visual mejor a la institución educativa.

Fotografía No 6: Demolición y construcción e cancha de baloncesto.

Se contabiliza la cantidad de material pavimento demolido, y así mismo su cargue y transporte.



Fuente: Autor.

De acuerdo con la visita a la obra por parte del contratista y proveedor del piso sintético se determinó la demolición de la carpeta asfáltica debido al deterioro que presentaba de grietas bastante profundas, lo cual no permitiría la aplicación correcta del sintético; este ítem no estaba agregado dentro del presupuesto por lo que fue necesario que el contratista y la interventoría lo tomaran como ítem no previsto o ítem nuevo y se utilizó el precio máximo de la gobernación (Boyacá).

Fotografía No 7. Base en material de afirmado compactado



Fuente: Autor.

Se realiza el suministro correspondiente de material de afirmado en la cantera Santa Lucia en donde al estar en obra el material (afirmado) es compactado por medio de un vibro-compactador (Benitin). Por su parte la interventoría hace revisión del material el cual debe quedar perfectamente compactado colocando hilos con estacas, para proceder a su contabilización de metros cúbicos de afirmado instalados.

Fotografía No 8: Placa base en concreto $e = 0.08 \text{ m}$ 2500 psi - malla electrosoldada 15 x 15 2 mm - corte horizontal en concreto - sellado de junta con caucho granular



Fuente: Autor.



Fuente: Autor.

Luego de tener el material de afirmado completamente compactado se procede a colocar formaleta en todos los lados de la placa para posteriormente realizar extendida de malla electro soldada 15x15 2mm la cual se colocó por toda el área de la placa y luego comenzó la fundida en la que se utilizó concreto de 2500 psi-17Mpa y se demoró todo un día empezando en la mañana con el fin de evitar fundir por módulos, para proceder a contabilizar la cantidad de Kg de acero instalados y cantidad de metros cúbicos de concreto fundidos.

Fotografía No 9: Instalación piso sintético cancha múltiple según especificaciones técnicas (uni 8757)- cancha múltiple tubo agua negra 3" y 2" incl. tablero acrílico 10 mm para anclar al piso



Fuente: Autor

Luego de estar fundida la placa se comienza con la aplicación del sintético, para lo cual lo primero que se aplica es un vinilo de color gris en toda la cancha para luego comenzar con la aplicación del sintético de colores y teniendo en cuenta las nuevas reglamentaciones de cancha para microfútbol y baloncesto. Después se contabiliza la cantidad de metros cuadrados pintados.

Fotografía No 10: Escaleras maciza 21 mpa - (3000 psi) - concreto sardineles $h=0.40m$ - $a=0.20m$ 17.5 mpa - (2500 psi)



Fuente: Autor.

Se construyen las escaleras (huella es de 35 cm y la contra huella de 20 cm) teniendo la formaleta ya en obra y verificando el cumplimiento de las características (dimensiones) adecuadas de acuerdo al diseño de escalera, se realiza luego el vaciado de concreto de 21Mpa (3000 psi). Por parte de interventoría se funden 3 cilindros para comprobar que cumplan con la resistencia establecida estos se fallan a los 7,14 y 28 días y por último se contabiliza la cantidad de metros cúbicos fundidos.

Para las materas se pensaba realizar un sardinel prefabricado pero debido que no llego a la obra, fue necesario realizar el sardinel in-situ que cumpliera con las especificaciones adecuadas y teniendo la formaleta necesaria para la ejecución de los sardineles de la matera.

Fotografía No 11: Construcción lavadero incluye desagües y redes hidrosanitarias

Lo primero que se realizo fue la contabilización de la demolición de muros y enchapes del tanque. Luego se hizo una revisión de la tubería sanitaria e hidráulica además de los accesorios. Así mismo se debió cuidar que los cortes de los enchapes se realizaran correctamente y estéticamente al igual que su pegado. Enseguida se hizo una comprobación del funcionamiento para finalmente empezar con su contabilización.

Para la construcción del lavadero en el cual su diseño se encontraba donde se presentaba una alberca en muy malas condiciones por varios escapes o fisuras, fue necesario realizar su demolición y construir de nuevo la respectiva alberca con el lavadero para uso de la comunidad educativa. También se encontraron tuberías rotas por lo cual fue necesario cambiar las instalaciones hidráulicas.



Fuente: Autor.

Fotografía No 12: Pintura tipo coraza para exteriores incluye resanes



Fuente: Autor.

Para los exteriores fue necesario realizar resanes en varias zonas de la institución debido a las fisuras que se encontraban en la fachada y se realizó pintada de toda la fachada de la institución, se contabilizaron 584,97 m² de color rojo y blanco.

Fotografía No 13: Pintura interior salón



Fuente: Autor.

Para realizar pintada interior fue necesario sacar muebles (escritorios, pupitres, lockers) de los diferentes salones que en casos impedían el acceso a zonas para poder pintar de color blanco; esto se realizó durante el recorrido de toda la

institución educativa teniendo mucho cuidado con lo que había y en algunas zonas estucar debido a la humedad que se presentaba, para luego empezar su contabilización.

Fotografía No 14: Resanes en pañetes y grietas de muros



Fuente: Autor.

En las condiciones en las que se encontraba los diferentes muros y techos de la institución educativa hicieron que fuera necesario realizar bastantes resanes en varias zonas de la escuela debido a que esta construcción es realizada en adobe por lo que se presentan ciertos problemas debido a la humedad que se encontraba y que fue solucionada en los sectores más críticos con lechada de mortero la cual se debía distribuir adecuadamente, para finalmente empezar con su contabilización por parte de la interventoría con el acompañamiento del contratista.

Fotografía No 15: Construcción de placa huella en concreto clase g y clase d.



Fuente: Autor.

Para la ejecución de la placa huella se realizó primero la conformación de la calzada la cual fue realizada mediante la compactación de sub-base (161,28m³), con un ancho de 2.70 metros que permitiera acondicionar la sub-rasante para dar

ejecución a la placa huella. Por parte de la interventoría y el contratista se hizo toma de las densidades para que cumplieran con la máxima seca dada por el laboratorio.

Luego se realizó la colocación del acero 3/8 y teniendo en cuenta la separación de módulos de 3 metros; se ejecutó la formaleta de madera en donde igualmente se guarda la separación entre módulos cada 3 metros. Esta placa huella tiene como característica 2 cintas de 0.90 metros las cuales son en concreto de clase G (2000 psi) y entre estas se realizara una cinta de 0.90 metros en concreto ciclópeo clase D (3000 psi) en las cuales se realizó la respectiva fundida de manera ascendente. En las partes laterales se realizó las cuneta revestida en concreto de 3000 psi con el fin de evitar la socavación de los lados laterales de las cintas o placa huella, por acción de las aguas lluvias y garantizar la durabilidad de las obras siguiendo las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, INVIAS.

Durante su proceso se realizaron visitas para verificar su correcta construcción, en donde se verifico que los materiales cumplieran con sus respectivos ensayos además que las cantidades de obra concordaran con las que presentaba el residente de obra.

5.1.2 Actividades Escuela Quebrada Arriba

Se ejecutaron las actividades pertinentes al mantenimiento de pintura en muros, Mejoramiento de la cancha de juegos y el cerramiento de la misma, con mantenimiento de la cancha existente y dotación de nuevos tableros para las canchas. Mejoramiento del patio, disminuyendo la pendiente. Específicamente se ejecutaron las siguientes actividades en las cantidades indicadas:

Tabla 2: Actividades y Cantidades obra Escuela Quebrada Arriba

B	ESCUELA QUEBRADA ARRIBA		
1	ADECUACION CANCHA MULTIPLE		
1.1	CARCAMO DE DESAGUE CANCHA S/N DISEÑO	ML	0,00
1.2	PLACA BASE EN CONCRETO E= 0.08 2500 PSI	M2	437,14
1.3	INSTALACION PISO SINTETICO CANCHA MULTIPLE SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (UNI 8757)	M2	433,84
1.4	PATIO EN CONCRETO 2500 PSI E=12 CM	M2	57,90
1.5	TABLÓN DE GRES 25*25	M2	57,90
1.6	MALLA ELECTROSOLDADA 15 X 15 2 mm	M2	495,04

1.7	PINTURA TIPO CORAZA PARA EXTERIORES INCLUYE RESANES	M2	610,48
2	ITEMS NUEVOS QUEBRADA ARRIBA		
2.1	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE HASTA 5 km) ≤ 10 cm	M2	437,14
2.2	BASE EN MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO PLACAS	M3	87,43
2.3	MURO EN CONCRETO CICLOPEO	M3	5,78
2.4	ARREGLO DE TABLEROS CANCHAS Y PINTURA	UND	2,00
2.5	MURO TOLETE COMÚN E=0.12 m.	UND	4,00
2.6	PAÑETE MORTERO 1:4 IMPERM. MUROS (SEDE CENTRAL)	M2	67,94
2.7	DEMONTE MALLA ESLABONADA	ML	17,00
2.8	MODULOS DE MALLA PARA CERRAMIENTO	M2	27,00
2.9	EXCAVACION MANUAL Y RETIRO MATERIAL COMUN	M3	4,13
2.10	ADECUACION DE ENTRADA CANCHAS CONCRETO CLASE D 21 MPa -(3000 PSI) PARA PLACA HUELLA	M3	0,60
2.11	PINTURA ESMALTE PARA EL CERRAMIENTO INCLUYE MARCO, MALLA Y TUBERIA DE SOPORTES	M2	135,88
2.12	CORTE HORIZONTAL EN CONCRETO	ML	272,95
2.13	SELLADO DE JUNTA CON CAUCHO GRANULAR Y AGLOMERANTE	ML	272,95

Fuente: Autor

Fotografía No 16: Demolición pavimento asfáltico (incluye cargue y transporte hasta 5 km) ≤ 10 cm



Fuente: Autor

De acuerdo con recomendaciones por parte del instalador de sintético es necesario realizar demolición de pavimento asfáltico debido a graves fisuras que se encuentran en esta y donde se ha venido deteriorando el pavimento debido a la humedad que va recogiendo con el paso del tiempo por lo que no es aconsejable el uso del sintético sobre este pavimento que se encuentra en malas condiciones; y se desarrolla la respectiva demolición y contabilización por parte de la interventoría.

Fotografía No 17: Al de afirmado compactado



Fuente: Autor.



Fuente: Autor.

Se inicia con la labores de nivelación con el fin de saber hasta dónde va a quedar la placa en concreto de igual forma el material de afirmado compactado. Para ello se realizan 3 capas en donde extiende material y se va compactando por medio del vibro compactador Benitin y en algunas zonas toco mayor material debido al desnivel en que se encontraba. El material es suministrado por la cantera Santa Lucia. Como existían sitios en donde el material de afirmado es mayor por parte de interventoría se realizaron apiques al azar con el fin de comprobar su espesor, con el fin de cubicar.

Fotografía No 18: Construcción de placa base en concreto $e = 0.08 \text{ m}$ ($f'c2500 \text{ psi.}$)



Fuente: Autor

Luego de tener la base en afirmado se coloca formaleta en los lados exteriores de la placa y se divide dos de tal forma que al fundir se hagan dos módulos de fundida como se ilustra en la foto, para después instalar la malla electro soldada y posteriormente realizar las dos fundidas de los dos módulos para la placa en concreto de 2500 psi. En este ítem se fundieron tres cilindros con el fin de comprobar que cumplieran con la resistencia estipulada y por último se realiza la contabilización de Kg de acero y la cantidad de metros cúbicos fundidos.

Fotografía No 19: Instalación piso sintético cancha múltiple según especificaciones técnicas (uni 8757)



Fuente: Autor.

Luego de tener la placa completamente fundida se procede a ejecutar el subcontrato del suministro e instalación del acrílico de la cancha; en este se aplica una base de vinilo color gris en toda la cancha para luego aplicar el acrílico de acuerdo con los colores respectivos que caracterizan las canchas de hoy en día y con las medidas reglamentarias de cancha de microfútbol y basquetbol para finalmente hacer una revisión y contabilización.

Fotografía No 20: Patio en concreto 2500 psi e=12 cm y tablón de gres 25*25 cm



Fuente: Autor.

Para el patio central de la escuela se realizó la placa en concreto de 2500 psi 17Mpa en donde se instaló malla electro soldada 15 X 15 2 MM y se testereó en los diferentes lados al momento de fundir para luego aplicar sobre esta placa tablón de gres de 25x25cm. Para dicha placa no se realizaron ensayos de resistencia debido a que no se había contemplado. Por parte de interventoría se hizo revisión para finalmente contabilizar la cantidad de metros cúbicos fundidos y la cantidad de metros cuadrados de baldosín de gres instalados.

Fotografía No 21: Construcción de muro en concreto ciclopeo



Fuente: Autor

Para la construcción del muro en concreto ciclope se ejecuta la excavación manual, luego se funde la pata de este para enseguida realizar formaleta y realizar su respectiva fundida. Por parte de la interventoría se realiza su contabilización de la cantidad de metros cúbicos fundidos de igual forma la cantidad de material excavado manualmente.

Fotografía No 22: Pintura tipo coraza para exteriores incluye resanes



Fuente: Autor.

Para la pintada de la escuela en comparación con escuela Espinal; se encontraba en mejores condiciones en cuanto al estado de puertas y ventanas que no tenían defectos como la corrosión por lo que no fue necesario pintarlas. En total se contabilizo el uso de 610,48 metros cuadrados (m²) de pintura tipo coraza.

Fotografía No 23: Arreglo de tableros canchas y pintura



Fuente: Autor.

Para dar un adecuado mejoramiento de la escuela tanto en pasillos, aulas, canchas y diferentes zonas recreativas fue necesario examinar las canchas que se encontraban en el patio principal de la escuela; las cuales se encontraban con desprendimiento de pintura y con los tableros acrílicos rotos; por lo que fue necesario aplicarles anticorrosivo para luego pintarlas y arreglar los tableros para dar un aspecto visual mejor a la cancha de la escuela.

Fotografía No 24: Demolición y remplazo de muro tolete común e=0.12 m.



Fuente: Autor.

Para el muro que realiza el cerramiento de la cancha de microfútbol se encontraba parte de este en mal estado debido a que faltaban varios ladrillos; por lo que era necesario romper las hiladas que estaban en mal estado para luego volver aplicar ladrillo tolete. Por parte de interventoría se realizó contabilización de metros cuadrados demolidos, cantidad de metros cuadrados de ladrillo instalados, y cantidad de metros cúbicos de mortero fundidos.

Fotografía No 25: Pañete mortero 1:4 imperm. muros (sede central)



Fuente: Autor.

Para realizar la impermeabilización del muro en ladrillo tolete se usó pañete mortero 1:4 (cemento-arena); la cual es una de las principales mezclas usadas como pegante para ladrillos e impermeabilizaciones, pañetes muy finos como se presenta en este caso en donde se aplicó en el cerramiento de la cancha.

Una de las principales características de este mortero es que se debe realizar con arena completamente limpia o semilavada. En este ítem se hizo una revisión por lo cual se obligó al contratista a volver a pañetar debido a que en algunas partes el pañete se agrieto.

Tabla 3. Resistencia Mortero

Resistencia de los morteros dosificados en volumen		
Clase de mortero	Dosificación	Resistencia (kg/cm ²)
Mortero de cemento-cal-arena	1 : 1 : 10	20
	1 : 1 : 6	50
Mortero de cemento-arena, equivalente a dosificación de 250 kg de cemento/m ³	1 : 6	50
Mortero de cemento-arena, equivalente a dosificación de 380 kg de cemento/m ³	1 : 4	100
Mortero de cemento-arena, equivalente a dosificación de 450 kg de cemento/m ³	1 : 3	150

Fuente: Autor

Fotografía No 26: Desmonte y montaje de malla eslabonada cancha sintética



Fuente: Autor.

Para el cerramiento de la cancha se notó que gran parte de esta se encontraba en estado deteriorado lo que permitía el acceso por varias zonas sin abrir la puerta; y lo cual fue gran queja en el instituto debido a que en horas en las que la escuela se encontraba cerrada se producía que gente de otras parte venía a jugar en la cancha, por ello fue necesario desmontar la malla eslabonada y colocar una nueva malla en estado adecuado. En la entrada de la cancha se encontraba un hundimiento en el suelo por lo que se hizo una adecuación en concreto de 3000 psi-21mpa con el fin de que la puerta quede ensamblada y sea el único acceso a

la cancha. Para este ítem se contabilizo la cantidad de metros lineales de malla desmontada y montada de igual forma se hizo una revisión de que esta quedara bien soldada por lo que se recomendó al contratista realizar algunos ajustes ya que en algunas partes esta quedo suelta.

Fotografía No 27: Pintura esmalte para el cerramiento incluye marco, malla y tubería de soportes



Fuente: Autor.

Se aplicó la respectiva pintura de color verde para tubería de soportes, en algunas se debió aplicar soldadura debido a los problemas de corrosión que tenían; mientras los marcos y mallas se pintaron a compresor sin ningún problema.

5.1.3 Actividades Escuela Arrayanes

Se ejecutaron las actividades pertinentes al mantenimiento de pintura en muros, Mejoramiento de la cancha de juegos y el cerramiento de la misma, con mantenimiento de la cancha existente y dotación de nuevos tableros para las canchas. Adecuación de la entrada a la cancha. Específicamente se ejecutaron las siguientes actividades en las cantidades indicadas:

Tabla 4. Actividades y Cantidades obra Escuela Arrayanes

C	ESCUELA ARRAYAN ALTO		
1	ADECUACION CANCHA MULTIPLE		
1.1	CARCAMO DE DESAGUE CANCHA S/N DISEÑO	ML	32,00
1.2	PLACA BASE EN CONCRETO E= 0.08 2500 PSI	M2	526,76
1.3	INSTALACION PISO SINTETICO CANCHA MULTIPLE	M2	526,40
1.7	MALLA ELECTROSOLDADA 15 X 15 2 MM	M2	526,76
1.8	PINTURA TIPO CORAZA PARA EXTERIORES INCLUYE RESANES	M2	299,88
2.	ITEMS NUEVOS ARRAYAN ALTO		

2.1	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE HASTA 5 km) ≤ 10 cm	M2	512,00
2.2	BASE EN MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO PLACAS	M3	63,21
2.3	ARREGLO DE TABLEROS CANCHAS Y PINTURA	UND	2,00
2.4	MURO TOLETE COMÚN E=0.12 m.	M2	7,95
2.5	PAÑETE MORTERO 1:4 IMPERM. MUROS (SEDE CENTRAL)	M2	80,92
2.6	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPa - (3000 PSI) NO INCLUYE REFUERZO	M3	3,60
2.7	COLUMNAS EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), ALTURA MAYOR A 3 m	M3	0,72
2.8	ZAPATAS EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI)	M3	0,86
2.9	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 Mpa	KG	90,88
2.10	REJILLA CARCAMO	ML	32,00
2.11	PORTON EN MALLA ESLABONADA Y TUBO DE 2"	M2	14,00
2.12	CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA C. 10 INC. ÁNGULO	M2	1,91
2.13	DEMOLICIÓN MURO CONCRETO E=15 cm	M2	2,35
2.14	DEMOLICIÓN COLUMNA CONCRETO	M3	0,10
2.15	DESMONTE MALLA ESLABONADA H=2.0 m	ML	5,35
2.16	ADECUACION DE ENTRADA CANCHAS CONCRETO CLASE D 21 MPa -(3000 PSI)	M3	2,73
2.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC SANITARIA 4"	ML	6,00
2.18	EXCAVACION MANUAL Y RETIRO MATERIAL COMUN	M3	3,92
2.19	CORTE HORIZONTAL EN CONCRETO	ML	352,00
2.20	SELLADO DE JUNTA CON CAUCHO GRANULAR Y AGLOMERANTE	ML	352,00
2.21	FILOS EN PAÑETES	ML	97,35

Fuente: Autor.

Fotografía No 28: Demolición pavimento asfáltico (incluye cargue y transporte hasta 5 km) ≤ 10 cm



Fuente: Autor.

Debido al desgaste del pavimento en el que se encuentra la cancha como se presentó en las diferentes escuelas, se realizó la demolición del pavimento asfáltico por consejo de un geotecnista debido a las diferentes fisuras que presentaba la cancha y que si se instalaba de esta manera el acrílico iba a quedar físicamente muy mal debido a que se iban a notar todas las fisuras y grietas presentadas; por lo que fue necesario tomar como ítem nuevo o no previsto esta demolición, En donde se contabilizo para su respectivo cargue y descargue.

Fotografía No 29: Material de afirmado compactado



Fuente. Autor

Realizada la demolición de pavimento y cargue de escombros se procede a transportar viajes de afirmado con el fin de que sirvan como base para la posterior placa a ejecutar; por lo que se utiliza un vibro-compactador para la compactación, contabilizándolos en presencia del residente.

Fotografía No 30: Placa base en concreto $e = 0.08 \text{ m}$ 2500 psi - malla electrosoldada 15 x 15 2 mm - corte horizontal en concreto - sellado de junta con caucho granular- cunetas revestidas en concreto de 21 mpa - (3000 psi) no incluye refuerzo



Fuente: Autor

Luego de tener la malla electro soldada a lo largo y ancho del área de la cancha y testereada en los lados, se mantiene el nivel adecuado para comenzar a fundir. Para realizar la mezcla a fundir se utiliza un concreto tipo 1:2:4 (cemento-arena-gravilla) para una resistencia de 2500 psi como se especifica en diseños y presupuesto. Se recomienda al contratista impregnar las losas de agua ya que algunas presentaron grietas, a estas losas se les aplico un mortero para finalmente comenzar con su contabilización tanto de Kilogramos de acero y metros cúbicos de concreto.

Tabla 5. Dosificación Concreto 2500 psi

TIPO DE CONCRETO	RESISTENCIA	MATERIALES			
		CEMENTO	ARENA	GRAVILLA	AGUA
1:2:4	2500 PSI	280 Kg	0,56 m ³	0,89 m ³	145 lt
		6 Bultos	56 baldes	89 Baldes	145 lt

Fuente: Autor

Para comprobar la resistencia del concreto usado para la placa de 2500 psi y las cunetas de una resistencia de 3000 psi se tomaron muestras al azar durante la fundida de placa y cuneta, con el fin de llevarlas a laboratorio y disponerlas en ensayo de compresión para obtener la resistencia de cada una; teniendo en cuenta el seguimiento que se establece con las normas NTC 550 y NTC673; en donde se indican los pasos a seguir para tomar correctamente las muestras y el método de curado y fraguado una vez desencofrados a las 24 horas de elaboración. Se mantuvieron sumergidos bajo agua durante 14 y 28 días.

Fotografía No 31: Instalación piso sintético cancha múltiple



Fuente: Autor

Para la aplicación del acrílico de la cancha se aplica previamente una base de vinilo color gris en toda la cancha, de acuerdo con los colores respectivos que caracterizan las canchas de hoy en día y con las medidas reglamentarias para finalmente hacer una revisión y contabilización.

Fotografía No 32: Pintura tipo coraza para exteriores incluye resanes



Fuente: Autor

En pocas partes se realizó resanes, debido a que dichas instalaciones no presentaban tanto deterioro, sin embargo se realiza revisión y contabilización de los metros cuadrados de pintura instalada.

Fotografía No 33: Arreglo de tableros canchas y pintura



Fuente: Autor

Es necesario realizar el mantenimiento a los soportes de las canchas debido a que algunos se encontraban rotos de igual forma se realiza el desmonte y montaje de los tableros de las canchas para su previa contabilización.

Fotografía No 34: Construcción de muros en ladrillo tolete común $e=0.12$ m. e instalación de pañete mortero 1:4 imperm. muros



Fuente: Autor

Para el cerramiento de la cancha de basquetbol fue necesario levantar muro en algunos sectores en donde no se encontraba debido al diseño estipulado, se hizo excavación manual realizando un sobre cimienta en ladrillo tolete para confinar dicho muro, para luego aplicar las diferentes hiladas hasta llegar a la altura del muro del cerramiento.

Se realizó el pañete como en las diferentes escuelas con una mezcla de mortero de 1:4(cemento-arena); dado para el uso que se presenta, contabilizando y recomendando al contratista aplicar agua debido a que se presentaban grietas en el mortero.

Fotografía No 35: Construcción de columnas para cancha



Fuente: Autor

Para la construcción de la entrada se debió realizar la construcción de dos columnas para las cuales se realizó la excavación manual para zapatas además del suministro y figurado de acero de refuerzo para su respectiva fundida.

Fotografía No 36: Demolición muro concreto e=15 cm- demolición columna concreto- portón en malla eslabonada y tubo de 2" - cerramiento malla eslabonada c. 10 inc. Ángulo -desmonte malla eslabonada h=2.0 m - adecuación de entrada canchas concreto clase D 21 MPa -(3000 PSI)



Fuente: Autor

5.1.4 Actividades Escuela del Tintal

Se ejecutaron las actividades pertinentes al mantenimiento de pintura en muros, mejoramiento de la cancha de juegos y el cerramiento de la misma, con mantenimiento de la cancha existente y dotación de nuevos tableros para las canchas, además de la adecuación de jardín. Específicamente se ejecutaron las siguientes actividades en las cantidades indicadas:

Tabla 6. Actividades y Cantidades Escuela del Tintal

D	ESCUELA EL TINTAL		
1	ADECUACION CANCHA MULTIPLE		
1.1	CARCAMO DE DESAGUE CANCHA S/N DISEÑO	ML	14,90
1.2	PLACA BASE EN CONCRETO E= 0.08 2500 PSI	M2	397,48
1.3	INSTALACION PISO SINTETICO CANCHA MULTIPLE SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (UNI 8757)	M2	361,00
1.4	MALLA ELECTROSOLDADA 15 X 15 mm	M2	397,48
1.5	PAÑETE MORTERO 1:4 IMPERM. MUROS (SEDE CENTRAL)	M2	61,82
2	ITEMS NUEVOS TINTAL		
2.1	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE HASTA 5 km) <=10 cm	M2	372,13
2.2	BASE EN MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO PLACAS	M3	130,27
2.3	EXCAVACION MANUAL Y RETIRO MATERIAL COMUN	M3	6,09
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC SANITARIA 4"	ML	27,00

2.5	PINTURA TIPO CORAZA PARA EXTERIORES INCLUYE RESANES	M2	360,08
2.6	MURO TOLETE COMÚN E=0.12 m.	M2	1,80
2.7	FILOS EN PAÑETES	ML	45,57
2.8	ARREGLO DE TABLEROS CANCHAS Y PINTURA	UND	2,00
2.9	REJILLA CARCAMO	ML	14,90
2.10	ARREGLO DE JARDINES	UND	1,00
2.11	CORTE HORIZONTAL EN CONCRETO	ML	255,00
2.12	SELLADO DE JUNTA CON CAUCHO GRANULAR Y AGLOMERANTE	ML	255,00

Fuente: Autor

Fotografía No 37: Demolición pavimento asfáltico (incluye cargue y transporte hasta 5 km) ≤ 10 cm



Fuente: Autor

El encargado de aplicación de sintético revisa la cancha existente, recomendando demolición del pavimento asfáltico debido a problemas como piel de cocodrilo, abultamientos y fisuras; para luego fundir placa en concreto para que la cancha con sintético quede en buenas condiciones y se pueda asegurar una garantía.

Fotografía No 38: Base en material de afirmado compactado



Fuente. Autor

Se realizó el uso del benitin para la compactación de las capas de recebo en donde se tuvo un volumen de 130.27 m³ de recebo compactado en donde se realizaron 3 pasadas con una capas muy finas.

Fotografía No 39: Placa base en concreto $e = 0.08 \text{ m}$ 2500 psi malla electrosoldada 15 x 15 2 mm- corte horizontal en concreto - sellado de junta con caucho granular y aglomerante



Fuente. Autor

Fotografía No 40: Instalación Piso Sintético cancha Múltiple según Especificaciones Técnicas (UNI 8757)



Fuente: Autor

Fotografía No 41: Pañete mortero 1:4 imperm. muros (sede central) - filos en pañetes



Fuente: Autor

Fotografía No 42: Excavación manual y retiro material común - suministro e instalación tubería pvc



Fuente: Autor

Fotografía No 43: Pintura tipo coraza para exteriores incluye resanes



Fuente: Autor

Fotografía No 44: Arreglo de tableros canchas y pintura



Fuente: Autor

6. APORTES DE TRABAJO

Durante el transcurso del tiempo la ingeniería civil es una carrera fundamental para el ser humano debido a los intereses y beneficios que trae a la población en los diferentes conocimientos que aplica para su beneficio debido a la mejora de la infraestructura en cuanto a construcción de vías, edificios, alcantarillado, acueducto y demás obras civiles que generan progreso y ayudan a lograr una calidad de vida más cómoda y eficaz para el ser humano. Esta práctica contribuyo al desarrollo de la comunidad principalmente niños que se encontraban vulnerables ante la falta de instalaciones Educativas dignas para un aprendizaje.

6.1 APORTES COGNITIVOS

Simbolizan el uso de los conocimientos transmitidos durante toda la formación profesional y los conocimientos obtenidos durante el proceso de trabajo social en cualquier tipo de proyecto relacionado con la ingeniería civil.

Con la experiencia realizada se pueden nombrar un conjunto de aportes cognitivos que constituyen una experiencia para la vida profesional como ingeniero civil en la parte de estructuras y acabados además de las vivencias en obra. Con este trabajo social se tuvo la oportunidad de ampliar y mejorar los conocimientos en los procesos constructivos y las consecuencias de la toma de decisiones ante diferentes problemas y contratiempos que de pronto no se encuentran presupuestados y que pueden generar sobrecostos a lo largo de la ejecución del proyecto, ya que estas experiencias y vivencias no pueden desarrollarse en el aula de clase.

En el momento de solucionar dificultades como contratiempos en el suministro de materiales, calidad de las estructuras y problemas con el personal se apreciaron algunas alternativas de solución que debieron ser consultadas con la persona competente como el residente o el diseñador, para sobreponerse a estos problemas y solucionar las dificultades que se presentaran teniendo claros los conocimientos ya que está en juego el estado de la estructura, siendo indispensable el bienestar de las personas.

Otro aporte que no es relacionado con el tema de los procesos constructivos, tiene que ver con el tema del respeto y el acatamiento de las normas sobre los procedimientos a la hora de ejecutar alguna acción y las consecuencias legales de no respetar las reglas.

Con este trabajo social se evidenció que es muy importante el tema de los conocimientos referente a el tema de las cantidades de obra ya que en algunas

ocasiones no se encuentran bien presupuestadas y esto puede traer algunos contratiempos para el contratista y el contratante además que es de vital importancia su ampliación puesto que en la academia no se desarrolla y pone en práctica, además es necesario profundizar en el tema de los procesos legales y documentación para la ejecución de cualquier proyecto relacionado con la ingeniería civil.

De todo lo anteriormente expuesto se deduce que este trabajo social en la alcaldía del Municipio de Sáchica, contribuyó en la adquisición de conocimientos prácticos que se pueden emplear en el desempeño profesional y que es de vital importancia seguir ampliando estos conocimientos como futuro ingeniero civil actuando siempre con respeto en la actuación y comunicación con las demás personas.

6.2 APORTES A LA COMUNIDAD

Durante la práctica profesional realizada en el municipio de Sáchica-Boyacá desarrollando el cargo de auxiliar de interventoría de las obras: construcción cubierta y adecuación de campo deportivo de la Institución Educativa Nueva Generación, así como mantenimiento, mejoramiento y adecuación de sedes rurales, el aporte a la comunidad se basa principalmente en la aplicación de algunos conocimientos y acciones de comunicación con el gremio de la construcción y de la administración de la alcaldía en beneficio de una sociedad que es aplicable en obra como procesos técnicos en el momento de ejecución de alguna estructura, obtenidos a través de una formación profesional en el área de la ingeniería civil, que no solo se basó en la transmisión de conocimientos sino que se extendió en la parte humanística y que sirvió para la actuación con las demás personas.

Otro aporte para la comunidad es el producto obtenido que es para beneficio de esta, durante la ejecución de las actividades desarrolladas en el proyecto.

7. IMPACTO DEL TRABAJO

El desarrollo de la infraestructura a nivel general trae consigo tanto beneficios como perjuicios, debido a que si no se desarrolla de una manera adecuada puede afectar directamente aspectos negativos a la población. La construcción de un proyecto de ingeniería civil, altera el espacio donde se llevan a cabo las actividades económicas y modifican la calidad de vida de los habitantes afectados. Una de las cualidades que debe aprender un ingeniero civil en campo es la responsabilidad que conlleva el ejercer de su profesión, la cual debe desarrollarse con honestidad, puntualidad y compromiso en el diferente ente o empresa donde labore; así mismo la capacidad de comunicación con los demás mediante relaciones interpersonales para dialogar, comprender y dirigir hacia los demás trabajadores en una obra civil y aprender a trabajar en grupo.

De acuerdo con el seguimiento que se realizó en las diferentes obras se generaron varios impactos, tanto territoriales como sociales, los cuales traen consigo una serie de factores, la mayor parte positivos, frente a unos pocos negativos.

7.1 IMPACTOS SOCIALES

El mejoramiento de las diferentes sedes de la Escuela Nueva Generación del municipio de Sáchica genera importantes aspectos positivos; mejorando la calidad y condiciones académicas para la diferente juventud del municipio y permitir diferentes beneficios importantes para los estudiante al tener salones y sedes recreativas en ambientes acogedores y modestos donde se incentive el progreso educativo y el deporte para en un futuro tener grandes doctores, ingenieros, abogados, futbolistas y diferentes profesionales que representen dignamente al municipio de Sáchica; ofreciendo progreso y éxitos al municipio.

Los aspectos negativos que se generan durante el transcurso de la ejecución de la obra representa molestias en cuanto a la contaminación auditiva, ambiental que se genera y que es afectada la población en cuanto a problemas de salud que puede traer consigo enfermedades respiratorias que son las más usuales ; e incluso se debe tener un manejo adecuado de líquidos en obra debido a que si se contaminan fuentes de abastecimiento puede generar grandes problemas de salud para la población que consuma de la fuente; es por este motivo que durante el transcurso de la obra se debe tener supervisión en cuanto a esto y mantener un plan de manejo ambiental.

7.2 IMPACTOS TERRITORIALES

Los impactos territoriales hacen referencia a aquellos cambios en el medio ambiente, morfología y economía de la región.

En la ejecución de la obra en las distintas sedes de la escuela Nueva Generación de Sachica se suministró materiales provenientes de canteras de explotación (arena, grava, recebo) en donde fue necesario suministrarlos de una cantera con licencia ambiental y explotación, de esta manera permitir que se manejen los factores de seguridad para con el medio ambiente en cuanto a la explotación de los diferentes materiales pétreos utilizados en obra. También se utilizaron materiales tóxicos como pintura, vinilos, gasolina, Acpm y diferentes agentes químicos que deben mantener un cuidado con el fin de evitar riesgos a los empleados que los utilicen y para esto se deben tener en cuenta las hojas de seguridad de cada uno de los materiales y exponerlas ante los trabajadores con el fin de evitar cualquier tipo de accidente con estos materiales peligrosos para el ser humano; siempre manteniendo supervisión en donde exista una gestión integral de obra que mantenga una prevención por el medio ambiente

8. CONCLUSIONES

9.1 Se realizó satisfactoriamente la opción de grado por modalidad de pasantía, la cual se desarrolló en el municipio de Sachica en donde se intervino en una de las obras más importantes realizadas por la administración pasada en el ámbito educativo y se realizaron las respectivas horas cumpliendo así con lo requerido por la Universidad Santo Tomas y así poder optar por el título de ingeniero civil.

9.2 Se desarrolló la práctica en la cual se laboró como auxiliar de interventoría en la cual fue necesario estar inspeccionando la obra durante todos los días y de esta manera verificando que todas las especificaciones del contrato se cumplieran de parte del contratista.

9.3 Se fortalecieron los diferentes conocimientos adquiridos durante todo el pregrado en donde se pusieron en práctica y se aprendió de la importancia de realizar cantidades de obra, análisis de precios unitarios, actas, oficios; y así mismo de la importancia y responsabilidad que debe llevar una residencia en interventoría.

9.4 Se inspecciono la calidad de los diferentes materiales utilizados en cada etapa de la obra, verificando su estado y anomalías que se presentaran con el fin de evitar cualquier tipo de inconveniente más adelante para el contratista y que cumplieran con las diferentes propiedades adecuadas para una buena calidad en la obra.

9.5 Se realizaron los comités señales durante el transcurso de la obra (mantenimiento, mejoramiento y adecuación de sedes rurales de la institución educativa nueva generación) en donde como auxiliar de interventoría se exponía al contratista sobre el avance de obra, imprevistos, realización de apus, cantidades de obra ejecutadas.

9. RECOMENDACIONES

10.1 Se recomienda cumplir con las norma de seguridad industrial y de protección social con todo el cuerpo de trabajadores y que el cumplimiento de estas normas puede traer serios problemas legales al contratista y así mismo si no se exigen por parte de la interventoría a esta misma.

10.2 Se recomienda a la parte contratista cumplir a cabalidad con el cronograma del contrato con el fin de evitar retrasos en el avance de las diferentes actividades de obra y así cumplir adecuadamente con las especificaciones del contrato

10.3 Se aconseja realizar los diferentes ensayos de laboratorio con el fin de comprobar la calidad de los diferentes materiales usados en la ejecución de la obra y así permitir una buena calidad en la entrega del trabajo.

10.4 Se recomienda realizar capacitaciones a los diferentes maestros y ayudantes pertenecientes a obras civiles con el uso de maquinaria, herramientas y materiales que se emplean durante el transcurso de la obra.

10.5 Se recomienda realizar suministros de materiales con anterioridad y más aquellos que no se encuentren alrededor de la zona debido a las demoras y gastos que puede presentar para el contratista.

10.6 Se recomienda mantener el orden en la zona de la obra y realizar una clasificación de residuos con el fin de mantener un cuidado por el medio ambiente y también para evitar accidentes durante la ejecución de la obra.

GLOSARIO

AGREGADOS: Son las arenas, gravas naturales y piedras trituradas utilizados para formar la mezcla de concreto; estas constituyen cerca del 75% de esta mezcla. La influencia de los agregados en las propiedades de concreto tiene efectos importantes, no solo en el acabado y calidad, sino en su resistencia y trabajabilidad

AGREGADO PEQUEÑO: Para mezclas de concreto es cuyo diámetro es menor a 5mm.

ARRANQUE: Acero que sobresale de un elemento estructural, con el cual se da inicio o se empalma a otro elemento estructural.

BENITIN: Es una maquina vibratoria que sirve para compactar capas de tierra.

BITACORA: Documento en el cual se lleva un registro diario de las diferentes actividades de obra y descripción sobre la ejecución de la obra.

COMUNIDAD: Es aquel grupo o conjuntos, conformado por personas o individuos, los cuales comparten una serie de aspectos comunes, como el idioma, costumbres, valores, ocupaciones, estatus y zona geográfica, etc. El término, se utiliza también para referirse a una región con división administrativa dentro de una jurisdicción.

CONCRETO: Es una mezcla de alta resistencia, compuesta por arena, gravilla, roca triturada u otros agregados unidos en masa por medio de una pasta de cemento y agua. En ocasiones uno o más aditivos se agregan para cambiar ciertas características del concreto tales como ductilidad, durabilidad y tiempo de fraguado.

CORROSION: Es la oxidación electroquímica, generada en elementos metálicos cuando están en contacto con diferentes factores como humedad, agua e inclusive aire, modificando su energía interna, ocasionando deterioro y hasta su destrucción.

CIMBRA: Conjunto de estructuras temporales con el fin de moldar una estructura de concreto.

ESTUCO: Es un material preparado generalmente con cal apagada, mármol pulverizado, yeso, pigmentos naturales, etc. Son revestimientos continuos realizados mediante capas sucesivas de mortero; la cual permite finalmente, terminarla con un diseño determinado como labrarse, pintarse o decorarse

FORMALETA: Molde temporal que se utiliza para el concreto fresco con el fin de dar geometría a elementos.

HILADA: Conjunto de ladrillos o bloques que se van poniendo en línea recta.

HILADA MUERTA: Primera serie de ladrillos que se van colocando en trazo horizontal.

INTERVENTOR: Persona o entidad encargada de efectuar actividades técnicas para la verificación, medición y comprobación de los bienes y servicios ejecutados por el contratista, con objeto de fundamental de hacer cumplir las especificaciones dadas en el contrato; en el aspecto técnico, financiero y administrativo del proyecto.

LICITACION: Es un procedimiento administrativo mediante el cual se realiza una invitación a contratar mediante solicitudes formales de propuestas, de acuerdo a unos pliegos de condiciones o especificaciones previamente definidas, con objetivo de obtener la propuesta más beneficiosa para llevar a cabo la ejecución de un proyecto.

MACETA: Martillo pesado con todas sus caras planas.

MORTERO: Es una composición de aglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, con uso o no de aditivos. Es utilizado para pegar elementos de construcción como ladrillos, piedras, bloques o pañetar paredes. La mezcla de mortero se puede realizar manualmente entro de una caneca, mediante un elemento de madera.

PLIEGO DE CONDICIONES: Son los parámetros generales que indican como se hará la selección del proponente favorable para desempeñar como contratista, además de las exigencias mínimas que debe cumplir el postúlate, según la naturaleza del proyecto. Así mismo los alcances y metas que deben cumplirse a lo largo del proyecto.

RECEBO: Es un material compuesto principalmente por elementos pétreos de tamaño diversos, procedente de la fragmentación natural o artificial de la roca, principalmente ígneas. Se usa para ser extendido y consolidado, para realizar rellenos y alcanzar niveles, donde se requiera fundir un elemento de concreto.

REMODELACION: Es un proceso mediante el cual se llevan a cabo modificaciones, transformaciones y mejoramientos, ya sea, cambiando su estructura general ciertos componentes específicos. La remodelación puede empezar desde una parte de establecimiento, hasta una mucho más completa, desde el patio trasero, hasta los portones y ventanas.

RESIDENTE DE OBRA: Representante técnico del ejecutor o supervisor de la obra (contratista de obra). Generalmente un profesional en ingeniería o arquitectura, con conocimientos necesarios para hacer ejecutar la obra acorde a unos diseños establecidos, con las normas técnicas vigentes para la construcción, y con las condiciones acordadas legalmente por parte del contratista y la interventoría.

PALUSTRE: Es un elemento de albañilería que cuenta con un elemento en forma plana con el fin de dar acabados.

TESTEROS: Tablero que sirve como molde de elementos de concreto.

TRASLAPO: Longitud de varilla que se deja para empalmarse con otra.

VEREDA: Es un término utilizado en Colombia, para definir las subdivisiones territoriales pertenecientes a diferentes municipios del país. Se caracterizan por estar ubicadas en zonas rurales, alejadas de la cabecera municipal, y a su vez por poseer un pequeño número de pobladores de la totalidad perteneciente al municipio.

ESTRUCTURA: Es un ensamblaje de elementos, diseñado para soportar las cargas gravitacionales y resistir las fuerzas horizontales. Las estructuras pueden ser catalogadas como estructuras de edificaciones o de estructuras diferentes a las de las edificaciones.

EDIFICACIÓN: Es una construcción cuyo uso primordial es la habitación u ocupación por seres humanos.

MEMORIA DE CÁLCULOS: Es un documento escrito donde se recopilan los trabajos realizados por el ingeniero estructural durante el proceso de diseño de la estructura. Debe contener el cómputo de las cargas y fuerzas de diseño, el análisis estructural realizado y las operaciones de diseño y verificación de los elementos estructurales. Cuando se emplee el computador se debe describir el programa empleado y la información de entrada y salida del programa utilizado.

CONSTRUCTOR: Es el profesional bajo cuya responsabilidad se adelanta la construcción de la edificación.

BIBLIOGRAFÍA

SÁNCHEZ DE GUZMÁN, Diego. Tecnología del concreto y del mortero. Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. Bogotá. 1987.

ETAYO-SERNA, F. (1968a): El Sistema Cretáceo en la región de Villa de Leiva y zonas próximas. Geología Colombiana, 5, pp. 5 - 74. Bogotá.

SANTAMARÍA, M. 1985. Enigmática biblioteca aborígen en Sáchica Boyacá. *Revista Verdad Apologética*. No. 50

Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Manual de Interventoría obra pública. Bogotá D.C. El instituto, 2010.

Alcaldía de Sachica. Obtenido de <http://www.sachica-boyaca.gov.co/index.shtml>
UPTC universidad pedagógica y tecnológica de Colombia. (2007). Carreteras destapadas. Nociones de diseño, construcción y mantenimiento. Obras de drenaje.