



PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Jhonn Fredy Garcia Beltrán

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniero Civil

Director

Edgar Pérez Flórez

Ingeniero Civil

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química

Programa de Ingeniería Civil.

Pamplona

2019



DEDICATORIA

Dedico de manera especial a mis padres ya que fueron los principales artífices de este logro, pues con mucho amor, sacrificio y responsabilidad me brindaron todo el apoyo y acompañamiento durante cada día en esta etapa de preparación, logrando inculcar en mi los valores necesarios y deseos de superación para hacer realidad lo que un día inicio como un proyecto de vida y ahora un sueño hecho realidad.

También de manera muy especial a mis abuelas pues con su ayuda espiritual fueron un apoyo fundamental para hacer realidad este proyecto de vida; y en general a toda mi familia, tíos, primos, hermano que de una u otra forma me brindaron su apoyo en esta etapa de formación.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por darme la oportunidad de superarme y brindarme la sabiduría, el entendimiento y toda la fuerza para sacar este proyecto adelante en los momentos en que más lo necesite.

A mis padres por creer en mí, por brindarme todo el apoyo espiritual, afectivo y económico siendo mis guías durante esta etapa de formación.

Al grupo de ingenieros del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona por guiar y compartir sus conocimientos académicos para la formación de los estudiantes.

Al Ingeniero Edgar Pérez Flórez por aceptar ser mi tutor y brindar su acompañamiento durante la realización de este trabajo y su aporte en conocimientos.



Tabla de Contenido

	Pág.
1. EL PROBLEMA.....	20
1.1 Planteamiento del problema	20
1.2 Formulación del problema	20
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivos Generales	21
1.3.2 Objetivos Específicos.....	21
2. MARCO REFERENCIAL.....	22
2.1 Marco teórico	22
2.2 Marco legal.....	23
2.2.1 Resolución 905 de 2012.....	23
2.2.2 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)	24
2.2.3 Acuerdo No.186 de 2005	25
2.2.4 Resolución 5456 del 7 de febrero de 2003.....	25
2.3 Marco Contextual.....	26
2.4 Marco histórico	27
3. METODOLOGÍA	28
3.1 Métodos utilizados por el practicante.....	29
3.1.1 Gestión Técnica.....	29



PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

3.1.2	Gestión Administrativa	30
3.1.3	Gestión Financiera	32
3.2	Actividades de obra a las cuales se les realizo control y seguimiento	33
3.2.1	Concreto de 4000 psi para vigas de cimentación	33
3.2.2	Relleno en material seleccionado y compactado	34
3.2.3	Columnas en concreto de 4000 psi	35
3.2.4	Acero de refuerzo para estructura	36
3.2.5	Vigas en concreto de 4000 psi (aéreas).....	37
3.2.6	Escalera principal y de emergencia en concreto de 3000 psi.....	38
3.2.7	Muros en ladrillo a la vista.....	39
3.2.8	Viguetas en perfil w14x22	40
3.2.9	Muros en concreto de 4.000 psi	41
3.2.10	Malla electro soldada para estructura q4.....	42
3.2.11	Placa en concreto de 4000 psi con lamina colaborante (steell deck)	42
3.2.12	Cajas de inspección (0,60 x 0,60) y (0.80 x 0.80) m en ladrillo tolete.....	43
3.2.13	Pozo séptico en ladrillo tolete d=2,00 m h=2,00 m.....	44
3.2.14	Concreto de 4000 psi impermeabilizado para placa de contra piso e=0,1 m ..	45
3.2.15	Fundición de vigas para rampa.....	45
3.2.16	Fundida de rampa	46
3.2.17	Muros divisorios en bloque n° 5.....	47
3.2.18	Instalaciones hidrosanitarias.....	47
3.2.19	Escaleras exteriores en concreto de 3000 psi (escalera fachada)	48



PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

3.2.20	Pañete liso sobre muros (mortero 1:4 e=0,02m)	49
3.2.21	Viga canal y voladizo en concreto de 4000 psi (tercer nivel)	50
3.2.22	Media caña impermeabilizada (pañete 1:3).....	50
3.2.23	Pintura anticorrosiva para viguetas en perfil w14x22	51
3.2.24	Instalaciones eléctricas	52
3.2.25	Estuco para interiores	52
3.2.26	Caja de inspección eléctrica norma c274	53
3.2.27	Losa en concreto reforzado para mueble de aula	54
3.2.28	Afinado impermeabilizado para pisos (baños) e = 0.03 m.....	54
3.2.29	Estructura para cubierta.....	55
3.2.30	Teja Hunter Douglas tipo sándwich con accesorios de instalación.....	56
3.3	Bitácora y avance de la obra.....	57
3.4	Cronograma de actividades	58
4.	RESULTADOS	59
4.1	Presupuesto ejecutado durante las prácticas profesionales	59
4.2	Información del proyecto	64
4.2.1	Inicio de prácticas profesionales	65
4.2.2	Culminación de prácticas profesionales.....	66
4.3	Control de calidad	66
4.3.1	Ensayos de cilindros para verificar la resistencia del concreto.....	66
4.4	Seguridad y salud en el trabajo.....	67



PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

5. CONCLUSIONES	68
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
7. ANEXOS.....	70
7.1 Ensayos de laboratorio realizados a los concretos utilizados en obra	70
7.2 Ensayos realizados segundo mes.....	71
7.3 Recurso humano que laboro en la obra	72
7.4 Póliza del contrato de interventoría.....	73
7.5 Póliza del contrato de obra	73
7.6 Certificación de cumplimiento de prácticas profesionales.....	74



Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Cronograma de actividades.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 2. Balance de obra.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 3. Ensayos de laboratorio primer mes.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 4. Ensayos de laboratorio segundo mes</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 5. Recurso humano semana 1 y 2</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 6. Póliza Contrato de Interventoría.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 7. Póliza Contrato de Obra</i>	<i>73</i>



Lista de Figuras

<i>Ilustración 1. Ubicación del proyecto</i>	27
<i>Ilustración 2. Vigas de cimentación</i>	34
<i>Ilustración 3. Relleno en material selec</i>	35
<i>Ilustración 4. Columnas en concreto de 4000 psi</i>	36
<i>Ilustración 5. Acero de refuerzo</i>	37
<i>Ilustración 6. Vigas aéreas</i>	38
<i>Ilustración 7. Escalera principal</i>	39
<i>Ilustración 8. Muro en ladrillo a la vista</i>	40
<i>Ilustración 9. Viguetas en perfil w14x22</i>	41
<i>Ilustración 10. Muros en concreto</i>	41
<i>Ilustración 11. Malla electro soldada</i>	42
<i>Ilustración 12. Placa en concreto</i>	43
<i>Ilustración 13. Caja de inspección</i>	44
<i>Ilustración 14. Pozo séptico</i>	44
<i>Ilustración 15. Placa contra piso $e=0,1$ m</i>	45
<i>Ilustración 16. Vigas para rampa</i>	46
<i>Ilustración 17. Rampa discapacitados</i>	46
<i>Ilustración 18. Muros divisorios</i>	47
<i>Ilustración 19. Tubería hidrosanitaria</i>	48
<i>Ilustración 20. Escalera fachada</i>	49



PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

<i>Ilustración 21. Pañete liso $e= 0.02m$.....</i>	49
<i>Ilustración 22. Voladizo y viga canal</i>	50
<i>Ilustración 23. Media caña impermeabilizada</i>	51
<i>Ilustración 24. Pintura para viguetas w14x22</i>	51
<i>Ilustración 25. Tubería y accesorios</i>	52
<i>Ilustración 26. Estuco para interiores</i>	53
<i>Ilustración 27. Caja eléctrica</i>	53
<i>Ilustración 28. Muelle de aula</i>	54
<i>Ilustración 29. Afinado para pisos.....</i>	55
<i>Ilustración 30. Estructura para Cubierta</i>	55
<i>Ilustración 31. Teja Hunter Douglas tipo Sándwich</i>	56
<i>Ilustración 32. Formato utilizado para llevar la bitácora diaria de obra</i>	57
<i>Ilustración 33. Diseño arquitectónico de la obra.....</i>	64
<i>Ilustración 34. Porcentaje y valor de adicional al contrato inicial</i>	65
<i>Ilustración 35. Inicio prácticas profesionales.....</i>	65
<i>Ilustración 36. Conclusión de pasantías.....</i>	66
<i>Ilustración 37. Ensayo de resistencia</i>	67
<i>Ilustración 38. Personal con los EPP.....</i>	67
<i>Ilustración 39. Certificación de cumplimiento de las prácticas profesionales</i>	74



Lista de Apéndices

Apéndice 1. Contrato de consultoría.....	75
Apéndice 2. Contrato de obra.	75
Apéndice 3. Plan de inversión de anticipo.....	75
Apéndice 4. Pólizas de legalización del contrato.....	75
Apéndice 5. Informe N° 1 pasantías.	75
Apéndice 6. Informe N° 2 pasantías.	75
Apéndice 7. Informe N° 3 pasantías.	75
Apéndice 8. Informe N° 4 pasantías.	75
Apéndice 9. Informe N° 5 pasantías.	75
Apéndice 10. Informe N° 6 pasantías.	75
Apéndice 11. Informe N° 7 pasantías.	75
Apéndice 12. Informe N° 8 pasantías.	75
Apéndice 13. Elementos utilizados para llevar acabo la metodología.....	75
Apéndice 14. Recurso humano que laboro durante los cuatro meses de prácticas.....	75
Apéndice 15. Plan de inversión anticipo, acta y orden de pago anticipo.....	75
Apéndice 16. Relación gastos del anticipo de obra.	75
Apéndice 17. Acta modificatoria o Ítems no previstos.....	75
Apéndice 18. Carta de presentación Universidad de Pamplona y Carta de aceptación.....	75
Apéndice 19. Memorias de cálculo del balance realizado.....	75
Apéndice 20. Análisis de cantidades de obras y presupuesto ejecutado durante las prácticas.....	75



PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Apéndice 21. Actividades donde se analizó el cumplimiento de las especificaciones técnicas por parte del contratista.	75
Apéndice 22. Control de maquinaria y equipo en obra.	75



Glosario

Interventoría

En la interventoría técnica la función del interventor se encamina velar por el correcto desarrollo de los planos y por el cumplimiento de las normas de calidad, seguridad y economía adecuadas a la obra. En cumplimiento de sus funciones el interventor exigirla al constructor cuando sea necesario, la realización de ensayos y pruebas. De todos los trabajos autorizados el interventor deberá dejar constancia escrita. (Lesur, 2007).

Deberá llevar además un control de las especificaciones técnicas de los materiales, a las pruebas de las instalaciones y a la puesta en marcha de los equipos. Para el cabal cumplimiento de sus funciones y si la complejidad del problema así lo justifica, el interventor solicitará a la entidad contratante la contratación de especialistas que lo asesoren en su función técnica. (Lesur, 2007)

El interventor velará por el cumplimiento del contrato del constructor y supervigilará el avance de la obra para lograr que ella se desarrolle según el programa y el presupuesto previamente aprobados. Vigilará además el cumplimiento de las pólizas de garantía, los pagos de prestaciones sociales, pagos de carácter fiscal a los organismos nacionales y municipales y demás obligaciones contractuales y legales. (Lesur, 2007).

Seguridad en la obra

El mejoramiento de la seguridad, la salud y las condiciones laborales depende en última instancia de la colaboración de personas que trabajan juntas, ya sea el contratista o los ayudantes



de obra. La gestión de la seguridad comprende las funciones de planificación, identificación de áreas problemáticas, coordinación, control y dirección de las actividades de seguridad en la obra, todas ellas con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades. A menudo se entiende mal lo que significa la prevención de accidentes, ya que la mayoría de la gente cree, erróneamente, que “accidente” equivale a “lesión”, lo cual presupone que un accidente carece de importancia a menos que acarree una lesión. (Lesur, 2007).

Construcción

Es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. en un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada. (Lesur, 2007).

Memorias de Cálculo

Son los procedimientos descritos de forma detallada de cómo se realizaron los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo del proyecto de construcción. (Lesur, 2007).

Registro Fotográfico

Es el seguimiento que se va a tener de la obra, para que sirva como soporte técnico de que las cosas se están cumpliendo de acuerdo a los planos y contrato estipulado. (Lesur, 2007).



Control de Personal

Para todas las empresas, sin importar rubro o tamaño, es fundamental contar con un adecuado y eficiente control de asistencia laboral. Esto les permite medir el rendimiento del personal, tomar decisiones informadas y, sobre todo, potenciar el desarrollo de la organización.

Especialmente para aquellas empresas que cuentan con personal realizando sus labores fuera de las oficinas o en terreno, es importante verificar que las actividades sean completadas a tiempo y que no impactan negativamente en la productividad y rentabilidad de la organización. (Lesur, 2007).

Bitácora de Obra

Es el libro donde se hace el registro cronológico diario, detallado, del avance e incidentes de la obra, tales como los cambios o modificaciones a los planos, al programa o sus especificaciones; accidentes; acuerdos verbales con los contratistas y otros participantes, y observaciones del director general de la obra, los consultores y los contratistas. (Lesur, 2007).

Ingeniero Residente

Profesional de la Ingeniería especializado en el campo de la naturaleza de la obra, encargado de dirigir por parte del Contratista, la ejecución, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto, velando por el mejor aprovechamiento de los equipos, herramientas, recursos humanos adecuados y necesarios; cumpliendo las Normas de Seguridad e Higiene Industrial y de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato suscrito por el Contratista.



El profesional residente suele tener simultáneamente la responsabilidad técnica y administrativa de la obra, no obstante, de acuerdo a la magnitud de la obra, las funciones administrativas pueden compartirse o asignarse a personal de apoyo al residente. (ISABEL, 2017)

Equipo de protección personal

Los Elementos de Protección Personal tienen como función principal proteger diferentes partes del cuerpo, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le pueden ocasionar una lesión o enfermedad; los Elementos de Protección Personal no evitan el accidente o el contacto con elementos agresivos, pero ayudan a que la lesión sea menos grave. (Lara, 2016)

Adicional de obra

Los adicionales de obra ya sea por expedientes técnicos mal elaborados, acontecimientos naturales o conflictos sociales, son una realidad ineludible en nuestro país. Deben tener carácter excepcional, no obstante, en razón de lo singularmente complejo que resulta ejecutar obras públicas, en nuestro país se perfilan como una constante. (INCISPP, 2016)

Una adicional de obra es una prestación de carácter excepcional que no se encuentra considerada en el expediente técnico ni en el contrato; cuya realización resulta indispensable para dar cumplimiento a la meta de la obra principal y que da lugar a un presupuesto adicional. (INCISPP, 2016)



Resumen

La intervención que se cumplió durante las prácticas profesionales, se basó fundamentalmente en la supervisión de la calidad de los materiales y control de las especificaciones técnicas del proyecto, verificando se cumplan las normas de construcción vigentes para garantizar la correcta ejecución del contrato de obra, además se verifico las condiciones del transporte, protección y manipulación de los materiales, garantizando mantener sus propiedades originales. La supervisión y control de interventoría se llevó a cabo durante cuatro (04) meses en la construcción de obras para la infraestructura de la sede Educativa Paz y Esperanza de la vereda Sitio Nuevo del municipio de Fortul, departamento de Arauca.

Previo a iniciar las prácticas profesionales el estudiante se trazó unos objetivos específicos, los cuales fueron desarrollados durante los cuatro (04) meses; para lograr su cumplimiento se realizaron visitas diarias de obra donde se hizo control y se llevó registro mediante la bitácora a las actividades diarias realizadas, verificando se diera cumplimiento a las especificaciones técnicas del contrato, adicionalmente se realizaron trabajos en oficina donde se hicieron balances de obra, verificando de esta manera la correcta ejecución del contrato.



Abstract

The intervention that was carried out during the internship was based mainly on the supervision of the quality of the materials and the control of the technical specifications of the project, the current construction standards were verified to guarantee the correct execution of the work contract, in addition Verify the conditions of transport, protection and handling of the materials, guaranteeing the maintenance of their original properties. Supervision and control of the supervision extends for four (4) months in the construction of the infrastructure works of the Educational Peace and Hope of the Truth site, New Fortul Municipality, Department of Arauca.

Prior to starting professional practices, the student was based on four (04) months; In order to comply with the daily visits of the work where the control was made and the communication is done through the logbook to the practical activities, the fulfillment of the technical specifications of the contract is verified, additionally the work is done in the office where they are made the balances of the work, verifying in this way the correct execution of the contract.



INTRODUCCIÓN

Obras de gran importancia y con grandes dimensiones requieren personal preparado que pueda aportar conocimientos adquiridos durante las diferentes etapas de formación ya sea teórica o práctica, en el caso del auxiliar de Interventoría, junto con el Residente deben realizar un seguimiento diario verificando se mantenga todo en orden para mejorar el rendimiento y la calidad de la obra, predominando que las actividades se cumplan bajo las especificaciones de diseño con el fin de evitar que existan percances que afecten el proyecto.

El siguiente documento revela la descripción detallada de las prácticas profesionales como auxiliar de interventoría, expresando la metodología utilizada para cumplir con los objetivos planteados, así mismo nos muestra tablas de los ensayos de laboratorio con sus respectivos resultados, que posteriormente fueron sometidos a estudios profesionales, dichas actividades fueron descritas y sustentadas con registros fotográficos diarios.

Durante la etapa constructiva del proyecto se contó con una interventoría externa, la cual brindó la oportunidad al estudiante de la Universidad de Pamplona de realizar el acompañamiento al residente de interventoría, garantizando se cumpla con los siguientes requerimientos del contrato: cumplimiento de especificaciones técnicas cotejando que el proceso constructivo se realice teniendo en cuenta los parámetros exigidos en planos, y las acotaciones pertinentes en el contrato; de esta manera el estudiante dio cumplimiento a los objetivos específicos de las prácticas profesionales.



1. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La falta de control en obras de infraestructura educativa las cuales requieren diseños especiales debido a la responsabilidad que les concierne, ha permitido que se realicen malas prácticas constructivas, alterando cantidades y cambiando especificaciones contenidas en los contratos, ocasionando mala calidad en las obras y accidentes laborales en los trabajadores por falta de supervisión.

1.2 Formulación del problema

La empresa JMOVEL SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.S considera necesario la participación de un pasante para realizar Interventoría, supervisión y control en la construcción de obras para la infraestructura de la sede Educativa Paz y Esperanza de la vereda Sitio Nuevo del municipio de Fortul, departamento de Arauca debido a que el Residente de Interventoría necesita apoyo en el campo tanto técnico como administrativo, controlando y haciendo seguimiento como Auxiliar de Interventoría.

Por consiguiente, la empresa JMOVEL SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.S necesita un estudiante de último semestre para controlar los aspectos técnicos, administrativos y ambientales, para el normal desarrollo y control del proyecto mencionado.



1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos Generales

Apoyar en las tareas relacionadas con la Interventoría, control y seguimiento del proyecto de construcción de obras para la infraestructura de la sede Educativa Paz y Esperanza de la vereda Sitio Nuevo del municipio de Fortul, departamento de Arauca.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estudiar detalladamente las especificaciones técnicas de la obra.
- Analizar cantidades de obra y presupuestos.
- Supervisar y controlar las etapas precontractual, contractual y pos contractual, actividades administrativas, legales, financieras, presupuestales, sociales y ambientales establecidas en el contrato.
- Analizar informes y memorias de cálculo de la obra.
- Informar semanalmente al Director, los aportes como Ingeniero Civil en Formación.
- Verificar que los métodos de construcción sean los adecuados.
- Realizar informes cada quince días para ser presentados al Director de proyecto.



2. Marco Referencial

2.1 Marco teórico

La construcción ha estado inmersa en el desarrollo y avance tecnológico de todas las civilizaciones del Mundo, si bien, unas han tenido más importancia que otras, tanto grandes como pequeñas poblaciones han intervenido su espacio en búsqueda de una mejor calidad de vida, la relevancia de esta industria sigue siendo transversal en todas las economías, pues moviliza una gran cantidad de insumos, impulsa significativamente la generación de empleos directos e indirectos, y contribuye en un porcentaje importante en la formación de capital de los países. (Carcaño, 2004)

La formulación de proyectos al igual que el seguimiento y supervisión de un proceso constructivo se encuentra dentro de la esfera de actividades que un Ingeniero Civil debe de llevar a la práctica para lograr el objetivo que se plantea desde un inicio. Por tanto, es importante resaltar las diferentes actividades y partes en que se divide un proyecto. (Carcaño, 2004)

Los proyectos de construcción son diseñados por Ingenieros Civiles. También se encargan de supervisar y dar mantenimiento al proyecto. Para cumplir su función requieren un amplio conjunto de habilidades, desde la contabilidad de costos hasta la geología. Algunos Ingenieros Civiles en su trabajo, se orientan de modo práctico a la construcción y otros a técnicas de administración y supervisión. (REMUS, 2017)

El Ingeniero Civil debe dominar las técnicas que se le han entregado en su proceso de formación, no debe entender que su actuar en el campo profesional deba traducirse en el mero



cumplimiento de normas legales, sino que también en el respeto de una serie de normas éticas y morales que deben ser entendidas como la forma lógica de actuar de un profesional y que en definitiva son las que previenen los errores y la negligencia en el ejercicio de la profesión. (REMUS, 2017)

Básicamente el papel de un Ingeniero es poner al servicio de la humanidad sus conocimientos, principios y aportaciones. Por lo tanto, la actividad de los ingenieros dentro de un proyecto es muy amplia, va desde un simple consejo hasta la inspección de obra, o la preparación de una obra, preparación de los planos y especificaciones. (REMUS, 2017)

2.2 Marco legal

2.2.1 Resolución 905 de 2012

Que la Constitución Política de 1991, en el artículo 1º, consagra que Colombia es un Estado Social de Derecho, Democrático y Participativo y, en el artículo 2º, dentro de sus fines esenciales contempla, entre otros, facilitar la participación de todos en la vida política, administrativa y cultural. (Resolución 905 de 2012)

Que el artículo 45 ídem señala que el Estado y la sociedad deben garantizar la participación activa de los jóvenes en los organismos públicos y privados, que tengan a cargo la protección, educación y progreso de la juventud. (Resolución 905 de 2012)

Que en el numeral 11 del artículo 5º de la Ley 115 de 1994 se señala dentro de los fines de la educación, la formación en la práctica del trabajo, mediante la cual se adquieren los conocimientos técnicos y habilidades, como fundamento del desarrollo individual y social.



Que es deber, de acuerdo con la Constitución y la ley, generar espacios de participación en los cuales los jóvenes puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos en las instituciones debidamente reconocidas y al mismo tiempo prestar un servicio a la comunidad, con el fin de obtener la formación integral de conformidad con los cometidos estatales; Que la implementación de las prácticas, pasantías y judicatura constituye una herramienta eficaz que permite, por una parte, el mejoramiento de la función pública a partir del aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes o egresados y contribuir con la educación integral de los colombianos y las políticas sociales del Gobierno, creando espacios de participación para la juventud. (Resolución 905 de 2012).

2.2.2 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el entonces presidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017. (NSR-10)

La norma fue sometida a evaluación durante tres años, hasta que obtuvo la aprobación por parte de los ministerios de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, de Transporte y del Interior. Uno de los puntos más relevantes de esta versión es el nuevo mapa de sismicidad elaborado por la Red Sismológica Nacional adscrita al Ingeominas, que permite identificar de



manera más acertada zonas de amenaza sísmica. Este permitirá hacer variaciones en los diseños estructurales, dependiendo de si la zona es alta, intermedia o baja. Para realizar este mapa se registraron entre 1995 y el 2009 alrededor de 22.000 eventos adicionales (a los 13000 que crearon la versión NSR-98) que permitieron realizar un mejor estimativo. (NSR-10)

Por lo tanto, cabe resaltar y aclarar que esta norma está hecha por entes colombianos y no se especifica el uso del mismo para otras regiones. (NSR-10)

2.2.3 Acuerdo No.186 de 2005

La práctica Empresarial comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al Director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si los hubiere) y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa. (Acuerdo No.186 de 2005)

2.2.4 Resolución 5456 del 7 de febrero de 2003

Reglamentó en la Contraloría General la implementación de las pasantías o prácticas de los estudiantes de último año o con terminación y aprobación de estudios universitarios, que la implementación de las pasantías o practicas constituye una herramienta eficaz que permite, el mejoramiento de la función pública encomendada a este órgano de vigilancia y de Control Fiscal,



a partir del aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes o egresados y por demás, contribuir con la educación integral de los ciudadanos colombianos y las políticas sociales del Gobierno, creando espacios de participación para la juventud colombiana. (Resolución 5456 de 2003)

2.3 Marco Contextual

Fortul es uno de los siete municipios del departamento colombiano de Arauca. Limita al norte con Saravena; al sur con Tame; al este con Arauquita y al oeste con Güicán. Fue fundado el 7 de enero de 1920. Como municipio, Fortul fue creado por medio del decreto 2926 del 15 de diciembre de 1989; por este motivo se considera funcionando como tal desde 1990. (Fortul, 2018)

Las actividades económicas en el municipio están dadas por la venta de servicios básicos primarios y de bienes, como también por alguna transformación de materias primas, tres actividades humanas importantes en el poblado son la ganadería, la agricultura, y la producción de queso doble crema por parte de algunas micro-empresas lácticas. (Fortul, 2018)

Este proyecto se llevó a cabo debido a la necesidad presentada por la comunidad de ampliar la cobertura Educativa, realizando así la ampliación de las instalaciones de la institución Educativa Paz y Esperanza del municipio de Fortul, para que al construir nueva infraestructura aumente la población estudiantil, ya que el mejoramiento de la infraestructura Educativa, puede verse como una estrategia que permite garantizar ambientes adecuados para el desarrollo pedagógico de los estudiantes y asegurar la capacidad del sistema para aumentar y mantener al mayor número de jóvenes en las aulas. (Fortul, 2018).

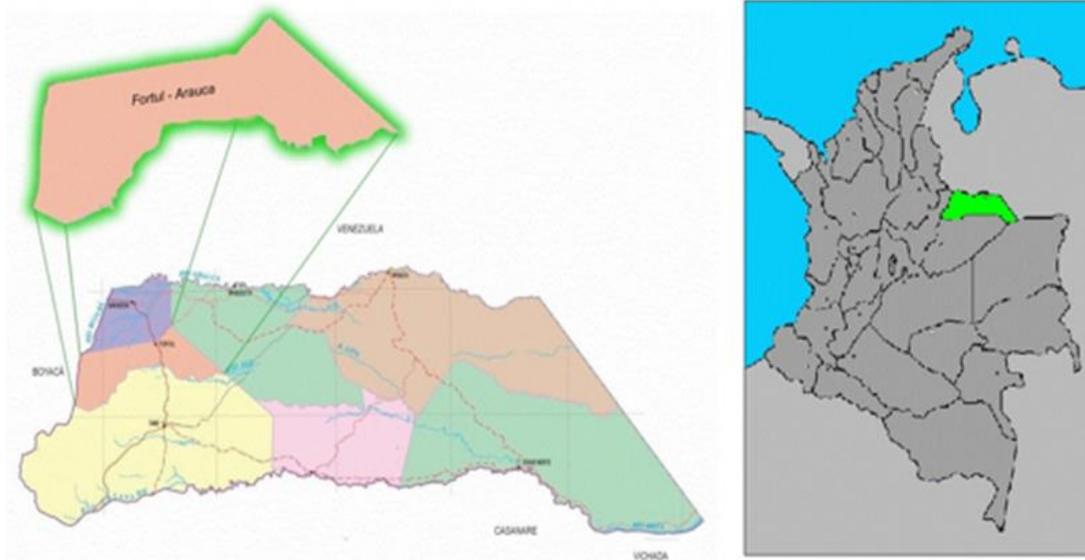


Ilustración 1. Ubicación del proyecto. (Google maps)

2.4 Marco histórico

Mil establecimientos educativos reconstruidos y mejorados y 500 nuevos acogerán a niños y jóvenes estudiantes del sector público nacional. El objetivo es que para el 2018 esta cifra esté completa y el país cuente con colegios y escuelas con la infraestructura apropiada para acoger a los alumnos y brindarles un espacio digno para estudiar. Es la primera vez que en nuestro país se generan este tipo de alianzas en el sector educativo, pues siempre han estado orientadas a la construcción de carreteras y al mejoramiento vial. (Tiempo, 2016).

En Arauca se invertirán más de \$22.000 millones para mejorar y ampliar la infraestructura Educativa, en dicho departamento se priorizaron obras para 14 sedes educativas, en las que se construirá 154 aulas, que beneficiarán a 6.160 niños y niñas. (Tiempo, 2016).



3. Metodología

La sistemática utilizada para cumplir los objetivos trazados en las prácticas profesionales en la Interventoría técnica, administrativa y financiera para el proyecto de construcción de obras para la infraestructura de la sede Educativa Paz y Esperanza de la vereda Sitio Nuevo del Municipio de Fortul, Departamento de Arauca; se realizó de manera presencial y contando con el apoyo del personal asignado por la empresa a cargo de la interventoría, en la cual se contó con recursos tecnológicos requeridos y personal idóneo en las actividades realizadas por la interventoría; de esta forma se le dio la participación al pasante en el control técnico, administrativo y financiero del proyecto, dándole así la responsabilidad y la importancia que le compete como un profesional más de la ingeniería.

El estudiante durante sus prácticas empresariales garantizo que la ejecución del proyecto cumpliera con las especificaciones técnicas mínimas requeridas en la obra, por tal motivo las prácticas profesionales con duración de cuatro (04) meses comprendidos entre los meses de junio a noviembre del año 2018, en la empresa JMOVEL SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.S, con un horario de actividades de lunes a viernes de 7:00 AM a 12:00 PM Y 2:00 PM a 6:00 PM Y sábados de 7:00 AM a 12:00 PM. Las cuales se dividieron en tres (3) aspectos fundamentales: actividades de gestión administrativa, gestión técnica y gestión financiera el cual se realizaron en la oficina asignada para el practicante la empresa JMOVEL SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.S y en visitas técnicas de campo.



Se estudió el estado y el avance que presentaba la obra en el momento que se da inicio a las prácticas, mediante la recopilación y verificación de toda la información de diseños, presupuesto y lo contractual del contrato, para garantizar el conocimiento pleno de la obra por parte del estudiante, posteriormente el estudiante realizo registros fotográficos diarios de obra, registro actividades diarias en la obra mediante la bitácora de obra y se realizaron los informes requeridos para evidenciar el avance que presenta la obra, garantizando mediante visitas diarias de obra el cumplimiento de todo lo estipulado en el contrato.

3.1 Métodos utilizados por el practicante

3.1.1 Gestión Técnica

3.1.1.1 Revisión de las Especificaciones Mínimas

Se realizó una revisión previa de toda la documentación suministrada por los entes reguladores, en especial las especificaciones técnicas mínimas que requiere el proyecto para su correcta ejecución, como también estudio detalladamente los planos, presupuesto y especificaciones de diseño en cumplimiento de sus funciones como supervisor de la obra. En el “**Apéndice 21**” se muestra detalladamente el cumplimiento o no de las especificaciones técnicas por parte del contratista.

3.1.1.2 Programación y Presupuesto

Constantemente se realizó un análisis de la programación de obra con el fin de controlar los tiempos en la ejecución del contrato.



De igual forma se revisó cuidadosamente el presupuesto de la obra y las especificaciones técnicas de la construcción, con el fin de verificar periódicamente que se estuviera cumpliendo los requerimientos estipulados en el contrato y garantizar que se pusieran en práctica las especificaciones técnicas de construcción.

3.1.1.3 Diseño y Coordinación Documental

Fue necesario que el practicante coordinara: la presentación de informes, aplicación de controles de alcoholemia, los avances de la obra, las condiciones de seguridad y salud en el trabajo verificando contar con todos los elementos de protección personal y que el lugar de trabajo presentara óptimas condiciones, los movimientos que se realizaron con el personal, las planillas de seguridad social, liquidaciones, las formas de pago, retenciones etc.

3.1.2 Gestión Administrativa

3.1.2.1 Revisión del Contrato

Se efectuó por parte del practicante una revisión de los documentos del contrato, los cuales comprende la disponibilidad presupuestal, registro presupuestal, acta de inicio y actualización de pólizas; con el fin de conocer a fondo el personal vinculado y responsable de su ejecución. El estudiante encargado de la supervisión después de conocer todos los documentos jurídicos, estuvo encargado de elaborar todas las actas e informes requeridos durante el desarrollo del contrato.



3.1.2.2 Revisión de Pólizas

Se realizó un control y seguimiento estricto a la vigencia de las pólizas por parte del estudiante, en concordancia con lo establecido en el contrato de obra. Se revisó y se hizo la observación a las entidades pertinentes oportunamente sobre las condiciones y vencimiento de las pólizas en relación con la obra.

3.1.2.3 Revisión de Reglamentos Y Políticas del Contratista

Se realizó por parte de estudiante auxiliar de interventoría la inspección detallada de los reglamentos que debe cumplir el contratista en obra, para de esta manera prevenir accidentes en obra y hacer cumplir todas las normas de seguridad establecidas en el contrato; los reglamentos exigidos fueron los siguientes.

- Reglamento de trabajo.
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo.
- Prevención del alcohol tabaco y drogas.

3.1.2.4 Revisión de Documentos Y Correspondencia

El estudiante en representación de la interventoría estuvo encargado de los procedimientos y trámites requeridos durante el desarrollo del contrato y las relaciones entre las partes que en él intervienen; se realizó notificando al contratista cuando se presentaron inconsistencias en la obra, demoras y faltas a las normas de construcción.



3.1.3 Gestión Financiera

3.1.3.1 Análisis de Precios Unitarios

En el momento de iniciar las pasantías el estudiante junto con el equipo de interventoría efectuó la revisión completa de los análisis de precios unitarios verificando los precios no excedan los parámetros establecidos por el contratante.

3.1.3.2 Presupuesto y Cantidades de Obra

Se realizó el análisis detallado de las cantidades contenidas en los planos de diseño, para conocer a fondo todos los ítems contratados, a los cuales se les realizara el seguimiento, garantizando que todas las actividades realizadas en obra cumplan con lo establecido en el contrato, tanto en cantidades como en calidad contratada.

3.1.3.3 Sistema de Control

El estudiante solicitó y realizó un seguimiento a todo lo relacionado con los siguientes aspectos.

- Anticipos: Se solicitó y realizó seguimiento al plan de inversión presentado
- Compras: Se realizó seguimiento a los materiales y equipos utilizados en obra exigiendo facturas de compras y especificaciones técnicas.
- Nóminas y personal: Se ejecutó el seguimiento a los pagos de nómina, afiliaciones y exámenes de ingreso a los trabajadores.



3.2 Actividades de obra a las cuales se les realizó control y seguimiento

El seguimiento se realizó mediante visitas técnicas al sitio de la obra por parte del estudiante, en las cuales se ejecutaron ensayos, mediciones y registros fotográficos, los cuales nos permitieron llevar un control del avance de obra, calidad de materiales, cantidades contratadas, seguridad del personal que labora.

A continuación, se realiza la descripción de cada una de las actividades a las cuales se les hizo seguimiento durante los cuatro meses de prácticas profesionales. En el “**Apéndice 21**” se muestra detalladamente el cumplimiento o no de las especificaciones técnicas por parte del contratista.

3.2.1 Concreto de 4000 psi para vigas de cimentación

Esta actividad se refiere a la construcción de vigas de cimentación en concreto reforzado, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, donde primero se realizó el encofrado del área de la viga de cimentación, se instaló la estructura de acero y se procedió a la fundición del concreto con el respectivo vibrado para garantizar un reacomodo en las partículas, se utilizó los equipos y herramienta apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto.

Fue necesario el personal calificado y no calificado, para la construcción de las distintas vigas de cimentación de 0,40m x 0,50m; teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales y la dosificación del concreto de 4000 psi, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 2. Vigas de cimentación

3.2.2 Relleno en material seleccionado y compactado

Esta actividad consiste en la extensión y compactación de relleno en material seleccionado para la conformación de un nuevo terraplén y así nivelar el área de construcción de acuerdo con las dimensiones, niveles y líneas de cotas indicadas en los planos respectivos de diseño, fue necesario mano de obra no calificada para utilizar los equipos y herramientas apropiadas y así obtener una buena compactación en el terreno.



Ilustración 3. Relleno en material selec

3.2.3 Columnas en concreto de 4000 psi

Esta actividad consiste en la construcción de columnas en concreto reforzado, que funcionarán como elementos estructurales, los cuales transmitirán las cargas a la cimentación y al suelo de fundación, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, donde primero se realizó el figurado del acero, para luego instalar la respectiva formaleta y proceder a la fundición del concreto con el respectivo vibrado para garantizar un reacomodo de partículas, se utilizó los equipos y herramientas apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto, así como el desencofrado de los elementos.

Fue necesario personal calificado y no calificado, para la fundición de columnas; teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales y la dosificación del concreto de 4000 psi, esta actividad conto con el visto bueno por parte de la interventoría.



Ilustración 4. Columnas en concreto de 4000 psi

3.2.4 Acero de refuerzo para estructura

Esta actividad consistió en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero refuerzo, tanto a flexión como a tracción para cada uno de los elementos estructurales como: columnas, vigas con diámetros (5/8, 1/2, 3/8), se realizaron de acuerdo a las especificaciones técnicas, medidas y cantidades consignados en los planos estructurales, para garantizar el proceso estructural de los elementos a construir en la obra, donde se contó con el visto bueno por la interventoría.



Ilustración 5. Acero de refuerzo

3.2.5 Vigas en concreto de 4000 psi (aéreas)

Esta actividad se refiere a la construcción de vigas aéreas en concreto reforzado, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, donde primero se instaló la estructura de acero luego se realizó el encofrado de la viga aérea y se procedió a la fundición del concreto con el respectivo vibrado, se utilizó los equipos y herramienta apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto.

Fue necesario el personal calificado y no calificado, para la construcción de las distintas vigas aéreas de V1: 0,40m x 0,55m y V2: 0,30m x 0,55m; teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales y la dosificación del concreto de 4000 psi, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 6. Vigas aéreas

3.2.6 Escalera principal y de emergencia en concreto de 3000 psi

Esta actividad se refiere a la construcción de la escalera principal para unir los niveles que tiene la edificación, primero se realizó el trazado de la escalera, luego se instaló el acero de refuerzo para preparar el encofrado de los escalones y realizar el vaciado de concreto con su respectivo vibrado, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, se utilizó los equipos y herramienta apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto.

Fue necesario el personal calificado y no calificado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales y la dosificación del concreto de 3000 psi, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 7. Escalera principal

3.2.7 Muros en ladrillo a la vista

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de muros en ladrillo a la vista, la mampostería se colocó con un mortero de pega 1:4, las hiladas quedaron niveladas y aplomadas de acuerdo a las especificaciones y detalles indicados en los planos.

Fue necesario el personal calificado y no calificado, se utilizó los equipos necesarios y herramienta menor apropiadas para la preparación mezcla, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 8. Muro en ladrillo a la vista

3.2.8 Viguetas en perfil w14x22

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de viguetas en perfil W14X22, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, las cuales soportaran las cargas producidas por la placa de entre-piso o cubierta. Estos perfiles fueron anclados y soldados con soldadura (AWS 60-13) para el óptimo funcionamiento de la estructura, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas.

Fue necesario el personal calificado y no calificado, para la instalación de las viguetas; teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 9. Viguetas en perfil w14x22

3.2.9 Muros en concreto de 4.000 psi

Esta actividad se refiere a la construcción de muros en concreto de 4000 PSI, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, donde primero se instaló la estructura de acero luego se realizó el encofrado del muro y se procedió a la fundición del concreto con el respectivo vibrado para garantizar un acomodado en las partículas, se utilizó los equipos y herramienta apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto; Fue necesario el personal calificado y no calificado, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 10. Muros en concreto



3.2.10 Malla electro soldada para estructura q4

Esta actividad consistió en el suministro, amarre y colocación del acero refuerzo, para la placa de entrepiso, se realizaron de acuerdo a las especificaciones técnicas, medidas y cantidades consignados en los planos estructurales, para garantizar el proceso estructural de los elementos a construir en la obra, donde se contó con el visto bueno por la interventoría.

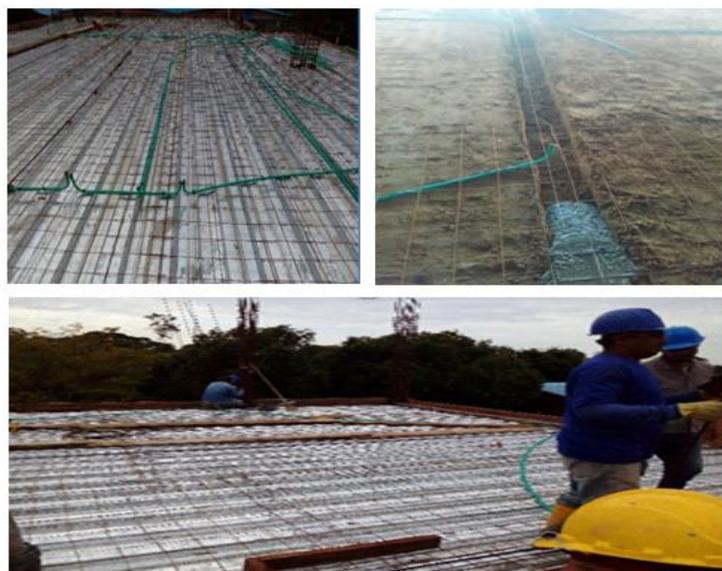


Ilustración 11. Malla electro soldada

3.2.11 Placa en concreto de 4000 psi con lamina colaborante (steell deck)

Esta actividad se refiere a la construcción de la placa en concreto, sobre una lámina de acero preformada colaborante (steell deck 2" calibre 22) para configurar de este modo una estructura monolítica, se colocó una malla electro-soldada para estructura Q4 para el refuerzo de retracción, tubería (eléctrica, hidráulica y sanitaria), y se procedió a la fundición del concreto de manera uniforme sobre la estructura de soporte de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, se utilizó los equipos y herramienta menor apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto.



PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Fue necesario el personal calificado y no calificado, para la construcción de la placa en concreto; teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales y la dosificación del concreto de 4000 psi, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 12. Placa en concreto

3.2.12 Cajas de inspección (0,60 x 0,60) y (0.80 x 0.80) m en ladrillo tolete

Esta actividad se refiere a la construcción de cajas de inspección, fueron ubicadas en los cambios de dirección y donde concurren varias tuberías de desagüe según las especificaciones contenidas en los planos sanitarios, se realizaron las excavaciones y se fundió una placa de concreto en el fondo, seguidamente se armaron las paredes laterales con ladrillo tolete que posteriormente fueron pañetadas con mortero impermeabilizado.

Fue necesario el personal calificado y no calificado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 13. Caja de inspección

3.2.13 Pozo séptico en ladrillo tolete d=2,00 m h=2,00 m

Esta actividad se refiere a la construcción del pozo séptico de 2x2 m, su construcción se realizó a una distancia de la estructura estipulada en los planos sanitarios la cual cumple con las normas para su ubicación, se realizaron las excavaciones, se fundió un solado y sobre este se armaron las paredes laterales con ladrillo tolete que posteriormente fueron pañetadas con mortero impermeabilizado y se elaboró la tapa en concreto reforzado, se utilizó los equipos, herramienta menor de albañilería. Fue necesario el personal calificado y no calificado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 14. Pozo séptico



3.2.14 Concreto de 4000 psi impermeabilizado para placa de contra piso $e=0,1$ m

Esta actividad se refiere a la construcción de la placa de contra-piso maciza, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, se instaló la malla electro soldada, tubería (eléctrica, hidrosanitaria), y se procedió a la fundición del concreto en forma de losas, se utilizó los equipos y herramienta apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto. Fue necesario el personal calificado y no calificado, para la construcción de la placa; teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales y la dosificación del concreto de 4000 psi, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 15. Placa contra piso $e=0,1$ m

3.2.15 Fundición de vigas para rampa

Esta actividad se refiere a la construcción de vigas en concreto reforzado, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, donde primero se instaló la estructura de acero luego se realizó el encofrado de la viga y se procedió a la fundición del concreto con el respectivo vibrado para garantizar un reacomodo en las partículas, se utilizó los equipos y herramienta apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 16. Vigas para rampa

3.2.16 Fundida de rampa

Esta actividad se refiere a la construcción de una rampa para discapacitados en concreto reforzado, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos de diseño dando un acabado a la vista en todas sus caras, con bordes achaflanados, para lo cual se requirió un encofrado para colocar el acero de refuerzo y realizar su fundición en concreto de 3000 PSI, con su respectivo vibrado para garantizar el acomodo de todas las partículas, se utilizó los equipos y herramienta apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte y vaciado. Esta actividad se le realizo por personal especializado en la actividad y conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 17. Rampa discapacitados



3.2.17 Muros divisorios en bloque n° 5

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de muros divisorio en bloque N° 5, la mampostería se colocó con un mortero de pega 1:4, las hiladas quedaron niveladas y aplomadas de acuerdo a las especificaciones y detalles indicados en los planos. Fue necesario el personal calificado y no calificado, se utilizaron los equipos necesarios y herramienta menor apropiada para la preparación mezcla, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 18. Muros divisorios

3.2.18 Instalaciones hidrosanitarias

Esta actividad consistió en el suministro e instalación de tubería pvc y sus accesorios, tubería encargada de distribuir agua a toda la estructura, recoger las aguas residuales y aguas lluvias para conducir las hasta los pozos de inspección, para la instalación de la tubería se tuvo en cuenta la ubicación y los diámetros contenidos en el diseño, así como también las recomendaciones del fabricante.



Fue necesario personal calificado y no calificado, se utilizó los equipos y herramienta menor de plomería y albañilería necesarios para la instalación de las redes de tubería, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 19. Tubería hidrosanitaria

3.2.19 Escaleras exteriores en concreto de 3000 psi (escalera fachada)

Se realizó la construcción de las escaleras exteriores, las cuales conectaran la edificación con los demás módulos de la institución, primero se realizó el trazado de la escalera, se instaló el acero de refuerzo para preparar el encofrado de los escalones y realizar el vaciado de concreto con su respectivo vibrado, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales, se utilizó los equipos y herramienta menor apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto. Fue necesario el personal calificado y no calificado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales y la dosificación del concreto de 3000 psi, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 20. Escalera fachada

3.2.20 Pañete liso sobre muros (mortero 1:4 e=0,02m)

Esta actividad consistió en la aplicación del acabado liso sobre la superficie de mampostería con varias capas de mezcla de arena lavada fina y cemento, formando un mortero 1:4, aplicándose con un espesor de 2cm; cuyo fin fue emparejar la superficie de los muros, para quedar prestos a recibir el acabado de pinturas y estuco; también se aplicó este pañete para darle mayor resistencia y estabilidad a los muros. Fue necesario el personal calificado y no calificado, se utilizaron los equipos y herramienta menor apropiada para la preparación del mortero, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, esta actividad conto con el visto buen o de la interventoría.



Ilustración 21. Pañete liso e= 0.02m



3.2.21 Viga canal y voladizo en concreto de 4000 psi (tercer nivel)

Esta actividad consistió en la construcción de la viga canal junto con el voladizo en concreto reforzado, donde primero se instaló la estructura de acero luego se realizó el encofrado de la viga y del voladizo, se procedió a la fundición del concreto con el respectivo vibrado para garantizar un reacomodo en las partículas, se utilizó los equipos y herramienta para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto. Fue necesario personal calificado y no calificado; se tuvo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales y la dosificación del concreto de 4000 psi, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 22. Voladizo y viga canal

3.2.22 Media caña impermeabilizada (pañete 1:3)

Esta actividad consistió en la aplicación de un mortero impermeabilizado o media caña impermeabilizada sobre las juntas de las vigas canales, con varias capas de mezcla de arena lavada fina, cemento e impermeabilizante; formando un mortero 1:3 impermeabilizado. El objetivo principal de esta media caña es sellar todas las juntas de las vigas canales y de esta forma evitar filtraciones de agua a la estructura.



Fue necesario el personal calificado y no calificado, se utilizaron los equipos necesarios y herramienta menor apropiada para la preparación del mortero, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, esta actividad conto con el visto buen o de la interventoría.



Ilustración 23. Media caña impermeabilizada

3.2.23 Pintura anticorrosiva para viguetas en perfil w14x22

Se aplicó la pintura anticorrosiva a las viguetas para dar una mejor terminación y apariencia, también para impedir la oxidación del material, su aplicación se realizó directamente sobre el acero. Se tuvieron en cuenta las recomendaciones exigidas para la ejecución de las obras de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.



Ilustración 24. Pintura para viguetas w14x22



3.2.24 Instalaciones eléctricas

Se suministró e instalación tubería para el sistema eléctrico y sus accesorios, tubería encargada de proteger y distribuir todo el sistema eléctrico de la estructura, se tuvo en cuenta la ubicación y los diámetros contenidos en el diseño, así como también las recomendaciones del fabricante. Fue necesario personal calificado y no calificado, se utilizó los equipos y herramienta menor necesaria para la instalación de las redes de tubería, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 25. Tubería y accesorios

3.2.25 Estuco para interiores

Esta actividad comprendió la aplicación de estuco plástico para muros internos, Inicialmente se limpió la superficie de materiales sueltos y residuos; se aplicó empastando y afinando capas sucesivas de la mezcla, en sentidos diferentes con llana metálica hasta lograr superficies lisas, libres de poros y ondulaciones, enlucidas, tersas al tacto, aptas para recibir pinturas de alta calidad. Fue necesario personal calificado y no calificado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 26. Estuco para interiores

3.2.26 Caja de inspección eléctrica norma c274

Esta actividad consistió en la construcción de cajas de inspección eléctricas C274, fueron ubicadas según las especificaciones contenidas en los planos eléctricos, se realizaron las excavaciones y se fundió una placa de concreto en el fondo, seguidamente se armaron las paredes laterales con ladrillo tolete que posteriormente fueron pañetadas con mortero y por último se elaboraron las tapas en concreto reforzado, se utilizó los equipos y herramienta menor de albañilería. Fue necesario el personal calificado y no calificado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 27. Caja eléctrica



3.2.27 Losa en concreto reforzado para mueble de aula

Se construyeron losas en concreto para mueble de aulas, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos, primero se instaló la estructura de acero luego se realizó el encofrado de la losa y se procedió a la fundición del concreto con el respectivo vibrado, se utilizó los equipos y herramienta apropiadas para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto; Fue necesario el personal calificado y no calificado, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 28. Muelle de aula

3.2.28 Afinado impermeabilizado para pisos (baños) e = 0.03 m

Se aplicó un afinado impermeabilizado para pisos de baños, verificando que el área de aplicación se encontrara nivelada según los diseños establecidos. El espesor fue de 0.03m, cuyo fin fue el de emparejar y dar un mejor acabado impermeabilizando los pisos de baños. Fue necesario personal calificado y no calificado, se utilizaron los equipos necesarios y herramienta menor apropiada para la preparación del mortero, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales, esta actividad conto con el visto buen o de la interventoría.



Ilustración 29. Afinado para pisos

3.2.29 Estructura para cubierta

La actividad consistió en el suministro e instalación de perfiles tubulares redondos, cuadrados, contravientos, templetos, anclajes, de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos de diseño. Estos perfiles fueron figurados dándoles el grado de curvatura requerido para la cubierta, posteriormente fueron unidos y soldados para llegar hasta el anclaje para cercha. tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas. Fue necesario el personal calificado y no calificado, para la realización de dichas actividades; esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 30. Estructura para Cubierta



3.2.30 Teja Hunter Douglas tipo sándwich con accesorios de instalación

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de la teja Hunter Douglas tipo sándwich con accesorios de instalación, primero se verifico los planos arquitectónicos y la localización, también se tuvo en cuenta las recomendaciones del fabricante, se llevó a cabo un proceso de instalación requerido verificando niveles de curvatura en la teja, para de esta manera garantizar un desagüe adecuado de la estructura; tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas.

Fue necesario el personal calificado y no calificado, para la instalación de la teja; teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en los materiales, esta actividad conto con el visto bueno de la interventoría.



Ilustración 31. Teja Hunter Douglas tipo Sándwich



3.3 Bitácora y avance de la obra

La bitácora de obra fue el libro donde se llevó el registro cronológico diario, detallando todas las actividades realizadas en el día, el tipo de material, la herramienta y los equipos utilizados para dichas actividades; el personal que laboro y las condiciones climáticas que se presentaron en la jornada laboral.

		CONTROL DE OBRA						
		BITACORA DIARIA DE OBRA						
Entidad Contratante: Gobernacion de Arauca					contratista: COINSAC J&Y LTDA		Hoja Número	155
Contrato de obra N°. 684 - 2017		CONSTRUCCION DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.						
Personal en Obra						Estado de tiempo /Duración		
Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad		a.m.	p.m.
						Soleado		
Ingeniero	2	Topógrafo		tuberos		Seco		
Maestro	1	Cadeneros		celador		Nublado	7:00-12:00	
Oficial	3	Operarios		Almacenista		Lluvia pasajera		1:00-5:00
Ayudantes	15	conductores		electricista		Lluvioso		
Seguridad Industrial				Señalización				
Casco	*	Guantes	*	Cintas Reflectivas	*	señales preventivas		*
Botas	*	Gafas	*	Conos	*	Malla señalización		*
Actividades Desarrolladas								
Encofrado para muros de zonas verdes								
construcción de muros divisorios en ladrillo n°5 segundo nivel								
Figuración de emparrillado para escalera de fachada								
Fundida de muros para zonas verdes								
Equipos de Obra				Accidentes en Obra				
Descripción	Cantidad	Estado	Sí		No	x		
Herramienta menor			Hora:					
Mezcladora de concreto	1	1	Cargo:					
vibrador de concreto	1	1	Actividad que desempeñaba:					
			Sí		No			
			Cual:					
EXCELENTE...1 BUENO...2 DEFICIENTE...3								
ING. JAIR LEANDRO VILA SARABIA Residente de obra MP 54202 - 275986 NTS				ING. LINETH CAROLINA GONZALEZ Residente de Interventoría MP 54202 - 185055 NTS				

Ilustración 32. Formato utilizado para llevar la bitácora diaria de obra



3.4 Cronograma de actividades

El cronograma de actividades muestra cómo se llevó a cabo la metodología utilizada por el estudiante durante las (16) semanas de prácticas profesionales para lograr alcanzar los objetivos planteados.

N°	ACTIVIDADES	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
GESTION TECNICA																	
1	Verificar y controlar periódicamente la vinculación del personal de acuerdo con las especificaciones requeridas.	■			■			■			■			■			
2	Verificar que la ejecución de las actividades se realice de acuerdo a los estándares mínimos exigidos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Controlar el avance de los trabajos, según la programación de obra.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	solicitar los análisis y pruebas de laboratorios requeridos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
GESTIÓN ADMINISTRATIVA																	
1	Elaborar las actas de comité de obra.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Informe sobre atrasos de obra.				■				■				■				■
3	Verificar que se cumplan los tramites de permisos correspondientes por parte del contratista.	■															
GESTIÓN FINANCIERA																	
1	Elaborar periódicamente con el contratista las actas de recibo parcial de obra.				■				■				■				■
2	Velar por el cumplimiento de los manejos financieros del contrato.				■				■				■				■
3	Controlar el buen manejo de inversión financiera de los anticipos entregados al contratista.	■	■	■	■												

Tabla 1. Cronograma de actividades



4. Resultados

4.1 Presupuesto ejecutado durante las prácticas profesionales

El estudiante junto con todo el equipo de interventoría realizó un balance de obra, donde se calcularon las cantidades ejecutadas, de esta manera se pudo evidenciar el avance físico y económico que presenta la obra. En el “**apéndice 20**” se muestra las cantidades totales ejecutadas y el avance físico de la obra.

DESCRIPCION		CONDICIONES ORIGINALES			MODIFICATORIO N° 001			CANTIDADES MODIFICADAS	
ÍTEM	COMPONENTE Y SUS ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL	CANT.	Vr. PARCIAL	CANT.	Vr.TOTAL
OBRA FÍSICA									
1	PRELIMINARES								
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	1.335,00	5.110,00	6.821.850,00	-	-	1335,00	6.821.850,00
1.2	CERRAMIENTO EN LONA VERDE H=2.50	ML	172,48	14.034,00	2.420.584,32	(12,48)	(175.144,32)	160,00	2.245.440,00
1.3	DESCAPOTE MANUAL	M2	359,00	14.074,00	5.052.566,00	955,45	13.447.003,30	1314,45	18.499.569,30
2	CIMENTACION								
2.1	EXCAVACION MANUAL	M3	107,50	25.133,00	2.701.797,50	4,22	106.061,26	111,72	2.807.858,76



PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

2.2	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	M3	499,45	57.690,00	28.813.270,50	112,52	6.491.451,87	611,97	35.304.722,37
2.3	CONCRETO POBRE	M2	66,92	35.587,00	2.381.482,04	14,14	503.200,18	81,06	2.884.682,22
2.4	CONCRETO DE 4.000 P.S.I. PARA ZAPATAS	M3	16,87	870.959,000	14.693.078,33	3,87	3.370.611,33	20,74	18.063.689,66
2.5	CONCRETO DE 4.000 P.S.I. PARA VIGAS DE CIMENTACION	M3	12,37	928.514,00	11.485.718,18	4,01	3.723.341,14	16,38	15.209.059,32
2.6	ACERO DE REFUERZO PARA CIMENTACION	KG	1.500,50	7.189,00	10.787.094,50	890,47	6.401.588,83	2390,97	17.188.683,33
2.7	CONCRETO CICLOPEO	M3	50,62	538.297,00	27.248.594,14	11,61	6.249.628,17	62,23	33.498.222,31
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO Y ESTRUCTURA METALICA								
3.1	COLUMNAS EN CONCRETO 4.000 P.S.I.	M3	14,68	1.125.793,00	16.526.641,24	2,84	3.197.252,12	17,52	19.723.893,36
3.2	VIGAS EN CONCRETO DE 4000 P.S.I	M3	50,88	1.139.863,00	57.996.229,44	(11,78)	(13.427.586,14)	39,10	44.568.643,30
3.3	ACERO DE REFUERZO PARA ESTRUCTURA	KG	3.003,00	7.189,00	21.588.567,00	12.544,77	90.184.351,53	15547,77	111.772.918,53
3.4	MALLA ELECTROSOLDADA	M2	1.062,30	14.042,00	14.916.816,60	(130,09)	(1.826.723,78)	932,21	13.090.092,82
3.5	CONCRETO DE 4.000 P.S.I. IMPERMEABILIZADO	M2	665,29	104.137,00	69.281.304,73	(319,44)	(33.265.523,28)	345,85	36.015.781,45
3.6	MUROS EN CONCRETO DE 4.000 PSI	M3	20,36	1.011.565,00	20.595.463,40	(0,05)	(50.578,25)	20,31	20.544.885,15
3.7	PLACA EN CONCRETO DE 4.000 P.S.I., H = 0.55 CON LAMINA COLABORANTE	M2	417,34	249.400,00	104.084.596,00	(105,35)	(26.274.290,00)	311,99	77.810.306,00



PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

3.8	ESCALERAS PRINCIPAL Y DE EMERGENCIAS	M3	3,69	1.131.233,00	4.174.249,77	5,23	5.916.348,59	8,92	10.090.598,36
3.15	VIGUETAS EN PERFIL W14X22	KG	3.250,52	16.670,00	54.186.168,40	732,03	12.202.940,10	3982,55	66.389.108,50
4	MAMPOSTERIA								
4.1	MUROS EN LADRILLO ALA VISTA	M2	279,90	125.886,00	35.235.491,40	(15,05)	(1.894.584,30)	264,85	33.340.907,10
4.2	MUROS DIVISORIOS EN BLOQUE N 5	M2	237,55	50.648,00	12.031.432,40	(71,88)	(3.640.578,24)	165,67	8.390.854,16
4.3	PAÑETE LISO SOBRE MURO MORTERO 1:4	M2	423,66	19.724,00	8.356.269,84	292,10	5.761.380,40	715,76	14.117.650,24
5	CUBIERTA								
5.1	MEDIA CAÑA IMPERMEABILIZADA	ML	120,14	17.962,00	2.157.954,68	6,69	120.165,78	126,83	2.278.120,46
10	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS								
10.1	TUBERIA PVC-SANITARIA 4 PULG.	ML	300,00	56.613,00	16.983.900,00	13,41	759.180,33	313,41	17.743.080,33
10.2	CODO PVC SANIT.90°- 4PULG. CXC	UND	25,00	28.938,00	723.450,00	3,00	86.814,00	28,00	810.264,00
10.3	CODO PVC SANIT.45°- 4PULG. CXC	UND	35,00	31.293,00	1.095.255,00	(5,00)	(156.465,00)	30,00	938.790,00
10.4	ACCESORIO TEE PVC 4" SANITARIO	UND	10,00	35.051,00	350.510,00	(8,00)	(280.408,00)	2,00	70.102,00
10.5	ACCESORIO UNION PVC 4" SANITARIO	UND	48,00	21.058,00	1.010.784,00	(28,00)	(589.624,00)	20,00	421.160,00



PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

10.6	ACCESORIO YEE PVC 4" SANITARIO	UND	51,00	50.011,00	2.550.561,00	-	-	51,00	2.550.561,00
10.7	ACCESORIO BUJE PVC 4" X 2 - 4 X 3 SANITARIO	UND	18,00	25.646,00	461.628,00	4,00	102.584,00	22,00	564.212,00
10.8	SUMINISTRO E INSTALACION TAPON SOLDADO PVC RDE 22, D:4"	UND	11,00	13.223,00	145.453,00	(2,00)	(26.446,00)	9,00	119.007,00
10.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE 4" X 2" PVC	UND	14,00	54.475,00	762.650,00	(12,00)	(653.700,00)	2,00	108.950,00
10.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN REGISTRO PASO DIRECTO 1/2" TIPO RW	UND	8,00	34.427,00	275.416,00	-	-	8,00	275.416,00
10.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC P-RDE 21 D=1/2"	ML	106,84	17.276,00	1.845.767,84	(50,95)	(880.212,20)	55,89	965.555,64
10.13	TUBERIA PVC-SANITARIA 2 PULG.	ML	15,60	35.464,00	553.238,40	(9,40)	(333.361,60)	6,20	219.876,80
10.14	TUBERIA PVC-SANITARIA 3 PULG.	ML	16,00	40.630,00	650.080,00	7,64	310.413,20	23,64	960.493,20
10.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO CODO 90° PVC D=1/2" RDE 21	UND	9,00	2.937,00	26.433,00	46,00	135.102,00	55,00	161.535,00



PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL- DEPARTAMENTO DE ARAUCA

10.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO TEE PVC D=½" RDE 21	UND	26,00	3.230,00	83.980,00	2,00	6.460,00	28,00	90.440,00
10.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO UNION PVC D=½" RDE 21	UND	23,00	2.515,00	57.845,00	(7,00)	(17.605,00)	16,00	40.240,00
10.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO BUJE PVC 3/4*1/2" RDE 21	UND	17,00	2.907,00	49.419,00	(9,00)	(26.163,00)	8,00	23.256,00
10.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO CODO 90° PVC 2" SANITARIO	UND	11,00	15.328,00	168.608,00	22,00	337.216,00	33,00	505.824,00
10.20	PUNTOS HIDRAULICOS AGUA FRÍA 1/2" PVCP	UND	31,00	35.279,00	1.093.649,00	-	-	31,00	1.093.649,00
10.21	CAJAS DE INSPECCION 0,60X0,60 M EN LADRILLO TOLETE	UND	6,00	334.834,00	2.009.004,00	(4,00)	(1.339.336,00)	2,00	669.668,00
10.23	SIFON PCV 4"	UND	60,00	48.898,00	2.933.880,00	(37,00)	(1.809.226,00)	23,00	1.124.654,00
10.24	POZO SEPTICO EN LADRILLO TOLETE D=2 M H=2.00 M.	UND	1,00	2.011.615,00	2.011.615,00	-	-	1,00	2.011.615,00

Tabla 2. Balance de obra



4.2 Información del proyecto



Ilustración 33. Diseño arquitectónico de la obra

Descripción: funcionamiento del módulo I, comprendido por 2 aulas de clase, W.C, pasillos del primer nivel, sala de profesores, secretaria, rectoría, y baterías sanitarias para áreas administrativas y un aula del según nivel.

Contratista: Coinsac J&Y Ltda.

Contrato de obra: 684 de 2017

Presupuesto: \$ 946'133.777,22

Plazo: 8 meses

Objeto: Construcción de obras para la infraestructura de la sede Educativa Paz y Esperanza de la vereda Sitio Nuevo del Municipio de Fortul, Departamento de Arauca.

Residente interventoría: ing. Lineth Carolina González

Residente de obra: ing. Jair Leandro Vila Sarabia



Adicional: \$ 300'122.120,59

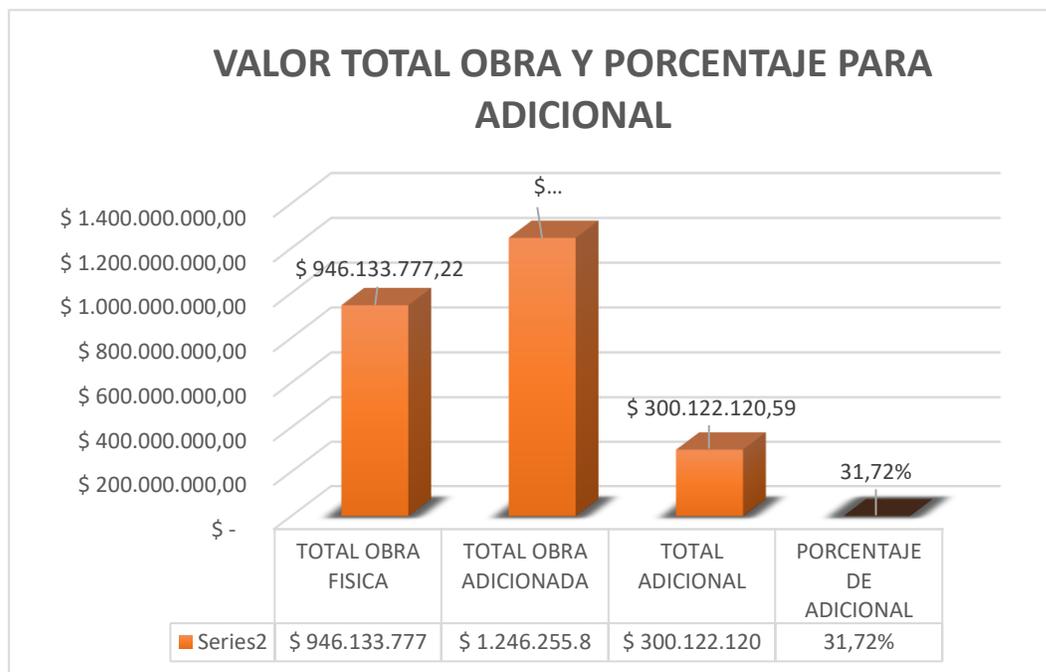


Ilustración 34. Porcentaje y valor de adicional al contrato inicial

4.2.1 Inicio de prácticas profesionales



Ilustración 35. Inicio prácticas profesionales



4.2.2 Culminación de prácticas profesionales



Ilustración 36. Conclusión de pasantías

4.3 Control de calidad

El estudiante realizó una de las labores principales de la interventoría, hacer seguimiento y control a los materiales recibidos en obra, de esta manera se pudo certificar que todos los materiales cumplieran con los exigidos en el contrato. El buen control de la obra nos permite como interventoría garantizar el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas exigidas al contratante.

4.3.1 Ensayos de cilindros para verificar la resistencia del concreto

Los cilindros se realizaron para verificar la aceptación de una resistencia especificada y para ejercer control de calidad al productor de concreto, según lo exigido por la ASTM C 31; los cilindros fueron preparados y curados siguiendo los procedimientos normalizados, ya que un mal procedimiento en la realización de los cilindros resultara en una menor resistencia del concreto.



Ilustración 37. Ensayo de resistencia

4.4 Seguridad y salud en el trabajo

Al ejecutar las prácticas profesionales se veló por el cumplimiento de las normas de seguridad y la utilización por parte de los trabajadores de los elementos de protección personal suministrados por el contratista, previniendo el grado de accidentalidad. Además, se recomendaba y se hacía cumplir la respectiva señalización con cinta peligro de las zonas en donde se realizaban excavaciones, o trabajos con maquinaria pesada.



Ilustración 38. Personal con los EPP



5. Conclusiones

En la participación como auxiliar del residente de interventoría en la construcción de obras para la infraestructura de la sede Educativa Paz y Esperanza de la vereda Sitio Nuevo del municipio de Fortul, departamento de Arauca, permitió aportar y fortalecer los conocimientos académicos adquiridos en el proceso de formación en la Universidad de Pamplona, así como también la oportunidad de adquirir métodos prácticos utilizados en la construcción de obras de tal dimensión.

La fase de ejecución del tiempo de prácticas ha representado un complemento indispensable para la educación del practicante, debido a que le ha permitido ampliar la experiencia profesional, conocer el contexto de la empresa y obtener una visión más amplia acerca de las actitudes que se debe tomar en la organización de una obra.

Se observó que las ejecuciones de las actividades programadas para la obra cumplieran con las normativas actuales exigidas para la construcción de obras de ingeniería y principalmente que cumplieran con todo lo establecido en los diseños del contrato.

Todas las actividades anteriormente presentadas se cumplieron satisfactoriamente, por ello se puede resaltar que el proceso de prácticas ha sido fructuoso al máximo para todos los entes involucrados, el alumno que ahora pasa a ser mano de obra capacitada y de calidad, y la organización por haber obtenido los servicios y aportes del practicante; cumpliendo de esta manera con los objetivos trazados al inicio de las prácticas profesionales.



6. Referencias Bibliográficas

Luis Lesur., (2007). *Manual de Residencia de Obra*, México D.F, México: Trillas.

Barillas, I. C. (05/01/2017). Funciones del Ingeniero Inspector en obras civiles. Venezuela: *Civilgeeks.com*. <https://civilgeeks.com>.

Lara, H. S. (2016). Elementos de protección personal. *Calameo. EPP*, p. 2.

Instituto de ciencias sociales y políticas públicas. (2016). Los Adicionales de Obra en las Contrataciones del Estado (1). Recuperado de: <http://incispp.edu.pe>.

Carcaño, R. G. (2004). La supervisión de obra. *Redalyc. Competencias técnicas*, p. 55.

Remus, J. M. (2017). El ingeniero civil y sus cualidades. México: *Lainco*. <https://www.lainco.com.mx>

Fortul, A. M. (2018). Nuestro municipio. Arauca: *Alcaldía Municipal*. <http://www.fortul-arauca.gov.co>

Tiempo, P. (2016). A estrenar aulas de clase. *El tiempo*. P. 1-5.

Resolución 905 de 2012. Ministerio de protección social, Bogotá, Colombia, 24 de abril de 2012.

Norma Sismo Resistente de 2010. Ministerio de Vivienda, Bogotá, Colombia, 2010.

Acuerdo No.186 de 2005. Consejo Superior de la Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia, 02 de diciembre de 2005.

Resolución 5456 de 2003. Diario Oficial, Bogotá, Colombia, 7 de febrero de 2003.



7. Anexos

7.1 Ensayos de laboratorio realizados a los concretos utilizados en obra

REGISTRO DE ENSAYOS DE CILINDROS A COMPRESIÓN															
INV E-410-13															
OBJETO	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL, DEPARTAMENTO DE ARAUCA														
CONTRATISTA	COINSAC J&Y LTDA - R/L JHONNY ALEXANDER BELLO ORTEGA										CONTRATO DE OBRA No		684 DE 2017		
INTERVENTORIA	JMOVEL SERVICIOS DE INGENIERIA - R/L UBERNEY DIAZ FLOREZ										CONTRATO DE CONSULTORIA No		654 DE 2018		
FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	REF DE CILINDRO	EDAD CILINDRO (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENCION CILINDROS EN (CM)		RESISTENCIA PSI				FALLA	OBSERVACIONES	
					KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			%
9/04/2018	ZAPATAS	1	7	16/04/2018	378.1	85.013	15.2	30.0	4000	28	3023	21	76%	corte	
		1	14	23/04/2018	456.8	102.709	15.2	30.0	4000	28	3652	26	91%	corte	
		1	28	7/05/2018	518.7	116.627	15.2	30.0	4000	28	4147	29	104%	columnar	
		1	28	7/05/2018	521.6	117.279	15.2	30.0	4000	28	4170	29	104%	columnar	
21/06/2018	VIGAS DE CIMENTACIÓN	2	7	28/06/2018	371.3	83.585	15.2	30.0	4000	28	2968	21	74%	corte	
		2	14	5/07/2018	445.6	100.190	15.2	30.0	4000	28	3562	25	89%	corte	
		2	28	19/07/2018	519.9	116.896	15.2	30.0	4000	28	4156	29	104%	corte	
		2	28	19/07/2018	515.5	115.907	15.2	30.0	4000	28	4121	29	103%	corte	
29/06/2018	COLUMNAS EN CONCRETO	3	7	6/07/2018	381.0	85.666	15.2	30.0	4000	28	3046	21	76%	corte	
		3	14	13/07/2018	462.6	104.013	15.2	30.0	4000	28	3698	26	92%	corte	
		3	28	27/07/2018	527.8	118.673	15.2	30.0	4000	28	4219	30	105%	corte	
		3	28	27/07/2018	530.2	119.212	15.2	30.0	4000	28	4238	30	106%	corte	
15/07/2018	VIGAS EN CONCRETO	4	7	22/07/2018	357.2	80.314	15.2	30.0	4000	28	2856	20	71%	corte	
		4	14	29/07/2018	450.1	101.202	15.2	30.0	4000	28	3598	25	90%	corte	
		4	28	5/08/2018	519.6	116.829	15.2	30.0	4000	28	4154	29	104%	corte	
		4	28	5/08/2018	517.4	116.334	15.2	30.0	4000	28	4136	29	103%	corte	
18/07/2018	ESCALERAS PRINCIPAL Y DE EMERGENCIA	5	7	25/07/2018	302.4	67.993	15.2	30.0	3000	21	2417	17	81%	corte	
		5	14	1/08/2018	395.6	88.881	15.2	30.0	3000	21	3160	22	105%	corte	
		5	28	15/08/2018	426.2	95.828	15.2	30.0	3000	21	3407	24	114%	corte	
		5	28	15/08/2018	428.9	96.436	15.2	30.0	3000	21	3429	24	114%	corte	

Tabla 3. Ensayos de laboratorio primer mes



7.2 Ensayos realizados segundo mes

REGISTRO DE ENSAYOS DE CILINDROS A COMPRESIÓN															
INVE-410-13															
OBJETO	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEDE EDUCATIVA PAZ Y ESPERANZA DE LA VEREDA SITIO NUEVO DEL MUNICIPIO DE FORTUL, DEPARTAMENTO DE ARAUCA														
CONTRATISTA	COINSAC J&Y LTDA - R/L JHONNY ALEXANDER BELLO ORTEGA										CONTRATO DE OBRA No		684 DE 2017		
INTERVENTORIA	JMOVEL SERVICIOS DE INGENIERIA - R/L UBERNEY DIAZ FLOREZ										CONTRATO DE CONSULTORIA No		654 DE 2018		
FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	REF DE CILINDRO	EDAD CILINDRO (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENCION CILINDROS EN (CM)		RESISTENCIA PSI					FALLA	OBSERVACIONES
									RESULTADO ENSAYO		%				
									NOMINAL	PSI		MPa	PSI		
KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa								
3/08/2018	PLACA EN	6	7	10/08/2018	340.7	76.604	15.2	30.0	4000	28	2724	19	68%	corte	CONCRETO IMPERMEABILIZADO
	CONCRETO DE	6	14	17/08/2018	457.8	102.934	15.2	30.0	4000	28	3660	26	91%	corte	
	H.0.55 CON LAMINA	6	28	2/09/2018	515.3	115.862	15.2	30.0	4000	28	4119	29	103%	corte	
	COLABORANTE	6	28	2/09/2018	512.7	115.277	15.2	30.0	4000	28	4099	29	102%	corte	
28/08/2018	PLACA DE	7	7	4/09/2018	382.7	86.048	15.2	30.0	4000	28	3059	21	76%	corte	
	CONTRAPISO	7	14	11/09/2018	474.8	106.756	15.2	30.0	4000	28	3796	27	95%	corte	
	MACIZA E: 0.01 M	7	28	27/09/2018	541.2	121.685	15.2	30.0	4000	28	4326	30	108%	corte	
		7	28	27/09/2018	547.6	123.124	15.2	30.0	4000	28	4378	31	109%	corte	
14/09/2018	CONCRETO DE 4.000	8	7	21/09/2018	369.7	83.125	15.2	30.0	4000	28	2955	21	74%	corte	
	PSI PARA RAMPAS	8	14	28/09/2018	454.6	102.214	15.2	30.0	4000	28	3634	25	915%	corte	
		8	28	5/10/2018	513.1	115.367	15.2	30.0	4000	28	4102	29	103%	corte	
		8	28	5/10/2018	511.8	115.075	15.2	30.0	4000	28	4091	29	102%	corte	
18/09/2018	MUROS EN	9	7	25/09/2018	380.6	85.576	15.2	30.0	4000	28	3043	21	76%	corte	
	CONCRETO DE 4.000	9	14	2/10/2018	487.1	109.521	15.2	30.0	4000	28	3894	27	97%	corte	
	PSI	9	28	16/10/2018	532.3	119.684	15.2	30.0	4000	28	4255	30	106%	corte	
		9	28	16/10/2018	529.9	119.145	15.2	30.0	4000	28	4236	30	106%	corte	

Tabla 4. Ensayos de laboratorio segundo mes



7.3 Recurso humano que laboro en la obra

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	CARGO
1	Jhony Alexander Bello Ortega	91.533.447	Representante Legal
2	Johana Jaimes Pérez	37.290.724	Directora de Obra
3	Jair Leandro Vila Sarabia	1.090.659.018	Ingeniero Residente
4	José Hernán Berbesi	88.305.613	Oficial
5	Alirio Guerrero Sepúlveda	1.119.182.814	Oficial
6	Jhorman Fabián Salinas	1.116.866.720	Ayudante
7	Nelson Enrique Cacua	17.570.987	Ayudante
8	Miguel Antonio Rodríguez	17.549.858	Ayudante
9	Manuel Coronado Acevedo	5.493.239	Ayudante
10	Henry Monoga Duran	88.180.818	Ayudante
11	Fredy Vera Duran	1.006.407.502	Ayudante
12	Dorian Rodríguez Rodríguez	1.116.495.485	Ayudante
13	Martina Quiroga	1.116.493.714	Ayudante
14	Maicol Javier Tarazona López	13.168.620	Ayudante
15	Miguel Jaimes	9.188.556	Ayudante
16	Norbey Parada Esteban	1.115.735.661	Ayudante

Tabla 5. Recurso humano semana 1 y 2

En el “**apéndice 14**”. Se encuentra el recurso humano que laboro durante los cuatro meses de las prácticas profesionales.



7.4 Póliza del contrato de interventoría

DESCRIPCION DEL AMPARO	N° DE POLIZA	VALOR AFIANZADO	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA
Cumplimiento del Contrato		\$ 9.450.504,00	29/12/2017	28/02/2019
Pago de salario, prestaciones sociales e indemnizaciones	2010644-3	\$ 4.725.252,00	29/12/2017	29/08/2021
Calidad del Servicio		\$ 9.450.504,00	29/12/2017	29/12/2022

Tabla 6. Póliza Contrato de Interventoría

7.5 Póliza del contrato de obra

DESCRIPCION DEL AMPARO	N° DE POLIZA	VALOR AFIANZADO	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA
Buen manejo y correcta inversión del anticipo		\$ 388.840.043,00	29/12/2017	29/08/2019
Cumplimiento del Contrato		\$ 259.226.695,00	29/12/2017	29/08/2019
Estabilidad y calidad de la obra	2010735-5	\$ 259.226.695,00	29/08/2018	29/08/2023
Pago de salario, prestaciones sociales e indemnizaciones		\$ 194.420.022,00	29/12/2017	27/02/2022
Responsabilidad civil	0529552-6	\$ 147.543.400,00	29/12/2017	27/02/2019

Tabla 7. Póliza Contrato de Obra



Lista de apéndices

- Apéndice 1. Contrato de consultoría.
- Apéndice 2. Contrato de obra.
- Apéndice 3. Plan de inversión de anticipo.
- Apéndice 4. Pólizas de legalización del contrato.
- Apéndice 5. Informe N° 1 pasantías.
- Apéndice 6. Informe N° 2 pasantías.
- Apéndice 7. Informe N° 3 pasantías.
- Apéndice 8. Informe N° 4 pasantías.
- Apéndice 9. Informe N° 5 pasantías.
- Apéndice 10. Informe N° 6 pasantías.
- Apéndice 11. Informe N° 7 pasantías.
- Apéndice 12. Informe N° 8 pasantías.
- Apéndice 13. Elementos utilizados para llevar acabo la metodología.
- Apéndice 14. Recurso humano que laboro durante los cuatro meses de prácticas.
- Apéndice 15. Plan de inversión anticipo, acta y orden de pago anticipo.
- Apéndice 16. Relación gastos del anticipo de obra.
- Apéndice 17. Acta modificatoria o Ítems no previstos.
- Apéndice 18. Carta de presentación Universidad de Pamplona y Carta de aceptación.
- Apéndice 19. Memorias de cálculo del balance realizado.
- Apéndice 20. Análisis de cantidades de obras y presupuesto ejecutado durante las prácticas.
- Apéndice 21. Actividades donde se analizó el cumplimiento de las especificaciones técnicas por parte del contratista.
- Apéndice 22. Control de maquinaria y equipo en obra.