



**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA PARA LA
EMPRESA “JAIRO ALBERTO BRAVO ROJAS” EN EL MUNICIPIO DE
VILLAGARZON-PUTUMAYO**

Autor

JUNIOR VLADIMIR DUARTE CRUZ

Director

ALBA YAJAIRA SANCHEZ DELGADO

Título académico

**INGENIERA CIVIL, ESP. EN GERENCIA DE EMPRESAS Y GERENCIA DE LA
CONSTRUCCION, MSC. EN INGENIERIA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL QUÍMICA Y CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

INGENIERÍA CIVIL



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA- 2023



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Dedicatoria

A Dios

Por darme la fuerza de superar cada adversidad y brindarme su protección todos los días.

A mi madre y Padre

A mi madre que a pesar de las adversidades de la vida nos ha apoyado con su amor y buenos consejos para lograr superarnos cada día.

A mi padre quien siempre nos enseñó que con esfuerzo y trabajo duro se puede lograr grandes cosas.

A mis hermanos

A mis hermanos con quienes siempre puedo contar con su apoyo.

A mis primos

Con los quienes he compartido la mayor parte de mi vida.

A mi familia

Quienes son mi motivación de superación y apoyo para seguir creciendo.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



Agradecimientos

Quiero darle gracias a Dios por darme la vida y salud, por permitirme el día de hoy lograr una meta muy importante en mi vida.

A mis padres agradecerles por todo el esfuerzo que han dedicado en apoyarme en este sueño de ser profesional, en especial a mi madre por todo el apoyo incondicional que me ha dado.

A mis hermanos que siempre han estado disponibles y apoyándome en cada etapa de mi vida, primos y demás familiares que han aportado algo significativo para mi personalidad.

A la ingeniera Alba Sánchez por ser mi tutora en esta etapa importante de mi carrera profesional, gracias por atender mis dudas y orientarme en este proyecto.

Al ingeniero civil Jairo Bravo por permitirme hacer parte del proyecto y adquirir nuevos conocimientos en campo para la vida profesional.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
OBJETIVOS	15
1.1 Objetivo General	15
1.2 Objetivos Específicos.....	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....	18
4.1 Antecedentes	18
4.2 Marco referencial	20
4.3 Marco conceptual.....	25
4.4 Marco legal	27
4.4 Descripción general del proyecto.....	30
5. METODOLOGÍA	33
6. RESULTADOS.....	33
6.1 Capítulo I	33



SC-CER96940



Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



6.1.1 Cronograma de obra.....	34
6.1.2 Actividades realizadas	35
6.2 Capítulo II	68
6.2.1 Cantidades de obra	68
6.2.2 Rendimientos de obra	86
6.2.3 Avance de obra	87
6.3 capítulo III.....	88
6.4 Capítulo IV.....	90
6.5 Capítulo V	93
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES.....	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Lista de Tablas

Tabla 1.	Cantidades de obra	69
Tabla 2.	Rendimientos de obra	86
Tabla 3.	Avance de obra	87



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de los municipios del departamento del Putumayo.....	21
Figura 2. Mapa de las veredas del municipio de Villagarzon.....	23
Figura 3. Ubicación geográfica de la obra en el municipio de Villagarzón.....	24
Figura 4. Vista en planta primer piso.....	31
Figura 5. Vista en planta segundo piso	32
Figura 6. Estructura del cronograma de obra.....	35
Figura 7. Formaleta para columneta.....	36
Figura 8. Formaleta para viguetas.....	36
Figura 9. Acero columneta.....	37
Figura 10. Acero columneta pantalla	37
Figura 11. Pulido columna exterior.....	38
Figura 12. Pulido columna interior	38
Figura 13. Cubierta auditorio.....	39
Figura 14. Cubierta de aulas.....	39
Figura 15. Localización y replanteo de andén.....	40
Figura 16. Fundición de andén y cajas de inspección.....	40



Figura 17. Curado de cilindros.....	41
Figura 18. Ensayo de compresión.....	41
Figura 19. Pañete de muros auditorio.....	42
Figura 20. Pañete de muros auditorio interior	42
Figura 21. Pañete interior.....	43
Figura 22. Pañete exterior.....	43
Figura 23. Estucado de muros interiores.....	44
Figura 24. Estucado muros exteriores.....	44
Figura 25. Fundición de primer piso.....	45
Figura 26. Fundición segundo piso.....	45
Figura 27. Cielorraso auditorio.....	46
Figura 28. Cielorraso aulas.....	46
Figura 29. Enchape baño aulas.....	47
Figura 30. Enchape baño auditorio	47
Figura 31. Estuco de aulas.....	48
Figura 32. Estuco de laboratorio.....	48
Figura 33. RCI aulas.....	49
Figura 34. RCI auditorio	49
Figura 35. Replanteo de filtro.....	50



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



Figura 36. Filtro de agua lluvia.....	50
Figura 37. Tanque subterráneo.....	51
Figura 38. Enchape de tanque.....	51
Figura 39. Lamina de PVC auditorio.....	52
Figura 40. Lamina de PVC aulas.....	52
Figura 41. Estuco bajantes auditorio.....	53
Figura 42. Armado bajantes aulas.....	53
Figura 43. Acabado mesones baños.....	54
Figura 44. Acabado mesones laboratorio	54
Figura 45. Estuco y Pintura exterior aulas.....	55
Figura 46. Pintura exterior auditorio.....	55
Figura 47. Persianas principal.....	47
Figura 48. Persianas posteriores	48
Figura 49. Ventanas fachada principal.....	57
Figura 50. Ventanas parte posterior.....	57
Figura 51. Cielorraso escaleras.....	58
Figura 52. Cielorraso aula.....	58
Figura 53. Instalación de lavamanos.....	59
Figura 54. Instalación de baños.....	59



Figura 55. Lampara primer piso.....	60
Figura 56. Lampara de segundo piso.....	60
Figura 57. Vidrio auditorio.....	61
Figura 58. Vidrio entrada principal.....	61
Figura 59. Puertas aulas.....	62
Figura 60. Puertas auditorio.....	62
Figura 61. Lámparas auditorio.....	63
Figura 62. Lámparas rampa.....	63
Figura 63. Hidrante.....	64
Figura 64. Siamesa.....	64
Figura 65. Pasamanos.....	65
Figura 66. Gabinete.....	65
Figura 67. Inicio de pasantías	66
Figura 68. Fin de pasantías	67
Figura 69. Fachada lateral original	89
Figura 70. Fachada lateral modificada.....	89
Figura 71. Curado de cilindros.....	91
Figura 72. Ensayo de compresión.....	91
Figura 73. Resultados del ensayo de compresión	92



SC-CER96940

*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



Figura 74. Cerramiento.....	94
Figura 75. Cerramiento posterior.....	94
Figura 76. Protección personal obra.....	95
Figura 77. Protección personal profesional	95
Figura 78. Capacitación condiciones de seguridad.....	96
Figura 79. Capacitación de seguridad.....	96
Figura 80. Capacitación condiciones de seguridad.....	97



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Resumen

Este proyecto se realizó en el municipio de Villagarzón-Putumayo donde se realizó la construcción de la infraestructura de un nuevo bloque escolar en la institución educativa Guillermo Valencia por un periodo de cuatro meses, en el que se llevó a cabo la construcción de dos plantas con un área de 1721 m², en la que se construyó en la primera planta un auditorio con capacidad de 414 personas y 3 nuevas aulas de clase, además de tener baño para niñas, niños y discapacitados contando con corredores para el acceso a cada una de las aulas, la segunda planta cuenta con sala para laboratorios y dos cuartos que sirven como almacén para los implementos necesarios para las practicas elaboradas y al lado una nueva aula de clase, además se implementó la construcción de un tanque subterráneo que abastece agua al interior de la estructura por un sistema de bombeo y se instaló la red contraincendios en casos de emergencia para garantizar el bienestar de los estudiantes.

Se realizó un seguimiento a las actividades que se fueron ejecutando para garantizar la mejor implementación del proyecto de acuerdo a los planos de construcción y especificaciones técnicas de los procesos que se llevaron a cabo. Este proyecto se implementó para mejorar las condiciones de aprendizaje y para que los habitantes tengan un mayor acceso a la educación beneficiando a los niños, niñas y jóvenes del municipio de Villagarzón.

Palabras claves: *Procesos constructivos, normas, ensayos, planos, control.*



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ABSTRACT

This project was carried out in the municipality of Villagarzón-Putumayo where the construction of the infrastructure of a new school block was carried out in the Guillermo Valencia educational institution for a period of four months, in which the construction of two floors with an area of 1721 m², in which an auditorium with a capacity for 414 people and 3 new classrooms was built on the first floor, in addition to having a bathroom for girls, boys and the disabled, with corridors for access to each of the classrooms, the second floor has a room for laboratories and two rooms that serve as storage for the necessary implements for the elaborated practices and next to it a new classroom, in addition the construction of an underground tank that supplies water to the interior of the structure by a pumping system and the fire network was installed in cases of emergency to guarantee the well-being of the students.

The activities that were carried out were monitored to guarantee the best implementation of the project according to the construction plans and technical specifications of the processes that were carried out. This project was implemented to improve learning conditions and for the inhabitants to have greater access to education, benefiting the children and young people of the municipality of Villagarzón.

Keywords: *Construction processes, standards, tests, plans, control.*



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Introducción

La ingeniería civil tiene diversas ramas entre ellas está la construcción de edificaciones, que comprende la planeación, diseño, proyección, supervisión y ejecución de edificaciones, teniendo como prioridad mejorar las condiciones para un bien común, por lo tanto se optó por la construcción del colegio para implementar los conocimientos adquiridos durante la carrera y para mejorar el conocimiento respecto a los diferentes circunstancias que se enfrentan día a día los ingenieros.

Las prácticas empresariales nos permiten vigilar y monitorear cada uno de los procesos del proyecto aportando ideas y tomando decisiones para solucionar las diferentes problemáticas que se presenten en la realización del proyecto, vigilando que se cumplan las especificaciones de diseño de los planos, llevando un control de todas las actividades que se realicen para garantizar el mejor desempeño de cada una de las actividades planeadas.

La práctica empresarial se realizó con la empresa JAIRO ALBERTO BRAVO ROJAS en el municipio de Villagarzón-Putumayo, en el que se desarrolló el proyecto de “construcción de la infraestructura de un nuevo bloque escolar en la institución educativa Guillermo Valencia” por un periodo de cuatro meses, realizándose la construcción de nuevas aulas de clase, un auditorio para eventos académicos y un laboratorio para hacer experimentos, garantizando el mejor aprendizaje de los niños y jóvenes que hacen parte de esta institución, alcanzando un avance significativo de la obra durante el tiempo de desarrollo de la practica empresarial.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Objetivos

1.1 Objetivo General

- Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para la empresa JAIRO ALBERTO BRAVO ROJAS en el municipio de Villagarzón-Putumayo.

1.2 Objetivos Específicos

1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos, llevando un control del avance de la obra.
2. Calcular las cantidades de obra a utilizar en la obra proyectada, de acuerdo a la programación y funcionamiento de ésta, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
3. Realizar el seguimiento de la obra con base a los planos de construcción, cumpliendo con los requisitos de diseño que se encuentre en los mismos, evitando problemas constructivos y legales.
4. Realizar ensayos necesarios de la obra, con una correcta aplicación y desarrollo en la obra.
5. Comprobar el uso en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo, usando adecuadamente los implementos de protección, evitando posibles riesgos laborales.



2. Planteamiento del Problema

En Colombia a lo largo de los años se han presentado diversos problemas en la implementación de proyectos relacionados a deficiencias administrativas, sobrecostos de presupuesto, calidad de los materiales y falta de responsabilidad de los participantes de los proyectos. Por tal razón, la implementación de proyectos de construcción debe contar con ingenieros capaz de dar soluciones y garantizar la eficiencia de los procesos de construcción evitando a toda medida sobrecostos y deficiencias por la mala administración del dinero destinado para los proyectos.

En el colegio Guillermo Valencia se quiere mejorar las condiciones de educación y brindar a la nueva generación nuevas oportunidades, debido a que cuenta con un aumento en la demanda estudiantil por el crecimiento poblacional en los últimos años y la falta de nuevos espacios que brinden nuevo aprendizaje para desarrollar nuevas competencias frente a los avances generados cada día, por esta razón se ve en la necesidad de implementar la construcción de un nuevo bloque que mejorara las condiciones actuales del colegio y ofrecerá nuevos espacios que fomenten el aprendizaje. Con este proyecto se colocará en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación para desarrollar de la mejor manera los procesos constructivos que se realizan en obra.



3. Justificación

En nuestro país cada día se ha venido implementando nuevas formas de construcción y de solución a problemas que requieren un conocimiento y estudio de factores que afectan a la construcción, por tal motivo se requieren profesionales que sean capaz de afrontar y dar soluciones concretas a los diversos problemas que se presentan en un proyecto.

Este proyecto requiere de la construcción del nuevo bloque de salones que brindara nuevas oportunidades de aprendizaje a los niños, niñas y jóvenes, beneficiando a la comunidad en general, dando la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación universitaria para llevar a cabo los procesos constructivos y soluciones que se lleguen a requerir para la finalización del proyecto.

La finalidad de este proyecto es garantizar una buena construcción y cumplimiento con cada una de las actividades necesarias para la correcta realización de la obra llevando un control del cronograma de actividades y del presupuesto de obra, dónde se contará con personal calificado capaz de desarrollar la actividad prevista además de contar con el equipo necesario y correcto uso, acatando las normas de seguridad y salud en el trabajo.

4. Marco Teórico y Estado del Arte

4.1 Antecedentes

Análisis del impacto económico de los accidentes en las obras de construcción. En México, Jiménez Arguelles (2022). El sector de la construcción representa a nivel mundial un referente del desarrollo de las escalas de la economía. En México, a pesar del auge en la construcción de viviendas, muchas empresas constructoras se encuentran en quiebra. Situación que resulta preocupante porque, además en este sector, se generan miles de empleos, pero al mismo tiempo, es aquí donde se presentan muchos accidentes que de manera inmediata traen como consecuencia afectaciones de tipo social y económico.

En esta investigación se muestra cómo es que los accidentes repercuten de manera directa e indirecta sobre los costos en las obras de construcción, lo que conlleva a una disminución en las utilidades finales. La finalidad de este trabajo es que los empresarios de la construcción comiencen a cambiar su visión hacia la inversión en la prevención de riesgos laborales tradicional, y que vean el doble beneficio, por un lado, los beneficios económicos y por otro, el que realmente es más importante, evitar accidentes.

La prevención de riesgos laborales es un tema de actualidad que debiera estar presente desde el momento mismo de la planeación en todas y cada una de las empresas. Cada centro laboral está obligado a contar con Planes que consideren los procedimientos a seguir en cada una de las tareas, indistintamente de la especialidad que se trate, todo ello con la finalidad de minimizar la presencia de riesgos hacia los trabajadores y hacia las mismas instalaciones. (Arguelles, 2022).

Análisis de imprevistos en la construcción de infraestructura. Universidad de Antioquia, Jaramillo Román. (2018). Para la implementación de proyectos de construcción cuando no se realizan de la mejor manera por esta razón conllevan a una serie de sobrecostos que son tomados después como sobrecostos debido a un estudio o calculo a la hora de presentar licitaciones, que sólo se hacen evidentes a la hora de la ejecución y en otras debido a situaciones ajenas a la voluntad de quienes llevan a cabo el proyecto, dichos sucesos se toman como imprevistos en el desarrollo de la obra.

Con el estudio de las causas de los sobrecostos se generaron lecciones aprendidas para el desarrollo de futuros proyectos en la empresa CONASFALTOS, las cuáles ayudaran a prever y evitar los posibles incrementos económicos durante la ejecución de las obras.

A la hora de revisar los APU y las condiciones del contrato fue evidente que en el momento de presentar la licitación, no se tuvo en cuenta especificaciones técnicas y administrativas esenciales para la ejecución del contrato, la mayoría de sobrecostos se presentaron por una mala planeación, se otorgaron precios de mano de obra bajos que generaron perdidas en diferentes actividades, debido a esto se consideró subcontratar la mano de obra para llevar a cabo la ejecución del proyecto y aun así se tuvieron pérdidas. Además, no se tuvo en cuenta lo jurídico, los impuestos y el cálculo de los mismos, cabe resaltar que el desconocimiento de la ley no exime de ella. (Jaramillo, 2018)

Apoyo técnico en el diseño y construcción de 100 viviendas de interés prioritario en el proyecto "Urbanización el castillo" en el municipio de puerto Guzmán departamento de Putumayo bajo la tipología de vivienda bifamiliar, Universidad de Nariño, Tovar (2016). En este trabajo se desarrollaron actividades como: digitación de planos, elaboración de memorias de diseño, elaboración de actas y oficios de reuniones e informes. Con estas actividades se contribuyó a la realización de las dos primeras fases del proyecto: Fase 1. Recolección de información. Fase 2: Estudios y diseños. Además, se brindó apoyo a interventoría y alcaldía municipal de Puerto Guzmán en la recolección de información con respecto al lote y su ubicación para dar viabilidad al proyecto como también a dos proyectos más pertenecientes a la Unión Temporal Techos Colombia: el diseño del acueducto y alcantarillado del proyecto "Urbanización San Gerardo" en el municipio de La Cruz y el plan de manejo de tránsito (PMT) para el proyecto "Ciudadela Invipaz". (Tovar, 2016)

4.2 Marco referencial

4.2.1. Putumayo

El Departamento de Putumayo está situado en el sur del país, en la región de la Amazonía, localizado entre 01°26'18'' y 00°27'37'' N, y 73°50'39' y 77°4'58'' W. Cuenta con una superficie de 25.648 km² lo que representa el 2.2 % del territorio nacional. Limita por el Norte con los departamentos de Nariño, Cauca y el río Caquetá que lo separa del departamento de Caquetá, por el Este con el departamento del Caquetá, por el Sur con el departamento del Amazonas y los ríos Putumayo y San Miguel que lo separan de las repúblicas de Perú y Ecuador, y por el Oeste con el departamento de Nariño (Figura 1) (Gobernación del Putumayo, 2020).



Figura 1. Mapa de los municipios del departamento del Putumayo.

Fuente: IGAC, 2002

4.2.2. Ubicación geográfica del municipio de Villagarzón

El territorio municipal hace parte de la región del Piedemonte Amazónico, regado por los ríos San Juan, Conejo, San Vicente y Guineo. La cabecera municipal se encuentra en los 01° N -76° 37' W del Meridiano de Greenwich (alcaldía Villagarzón, 2017).

Este Municipio cuenta con un área aproximada de 1.202 km², de los cuales 20,7 km² están constituidos en los resguardos indígenas Albania, Chaluayaco, Wasipungo, San Miguel de La



Castellana y Blasiaku, pertenecientes a la etnia Inga. También cuenta con cerca de 333 km² ordenados como áreas forestales protectoras Mecaya-Sencella, y San Juan; y aproximadamente el 95% del territorio se encuentra reservado por el Estado para adelantar actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

Limita por el norte con los Municipios de Santiago y Mocoa, por el occidente con el Municipio Orito, por el sur con los Municipios de Orito y Puerto Caicedo, y por el oriente con el Municipio de Mocoa (Corpoamazonia, 2005).

En el Pacto Comunitario para la Transformación Regional (PCTR), se mencionan dichas veredas San Luis Alto Picudo, Resguardo Chaluyaco, Resguardo Jerusalén, Resguardo San Andrés, Las Vegas, Villa Unión, Resguardo Damasco Vides, Cabildo Siloé, Resguardo Sagrada, Resguardo Blasiaku, Resguardo Playa Larga, Resguardo Albania, Resguardo Santa Rosa, Resguardo San Miguel de la Castellana, Resguardo Wasipungo, Alto Charguayaco, Tigres del Alto, El Progreso, Bajo Corazón, Alto San Juan, Santa Teresa del Vides, Alto Alguacil, La Castellana, Sinaí Vides, La Betulia, Miravalle, La Gaitana, Villa Lucero, La Pradera, Rupasca, El Guineo, El Carmen, La Esperanza, Villa Santana, La Candelaria, Las Toldas, Eslabón, Villarica, Brisas de San Vicente, San Fernando, La Kofania, La Cabaña, San Miguel de la Castellana, San José del Guineo, Morelia, La Florida, La Cumbre, Paraíso, Villaluz, La Jordania, La Cafelina, Alemania, Champagnat, Brisas del Mocoa, Villa Colombia, El Porvenir, La Concepción, San Isidro, Canangucho, Albania, San Vicente del Palmar, San Luis de Guarchayaco, Nueva Esperanza, Naranjito, San Fidel, Brisas del Guineo, Simón Bolívar, San Rafael, Alto Mecaya, Islandia, Oroyaco, La Paz, La Mariposa, Villa Hermosa, Uchupayaco, Las Minas, San Pablo, La

Palestina, Río Blanco, Altamira, Las Playas, La Palanca, Alto Sinaí, El Desierto, Brisas de Oriente, Las Palmeras, Santa Rosa de Juanambú, OTRA, Campo Alegre, Alto Vides (Figura 2) (PCTR, 2018).

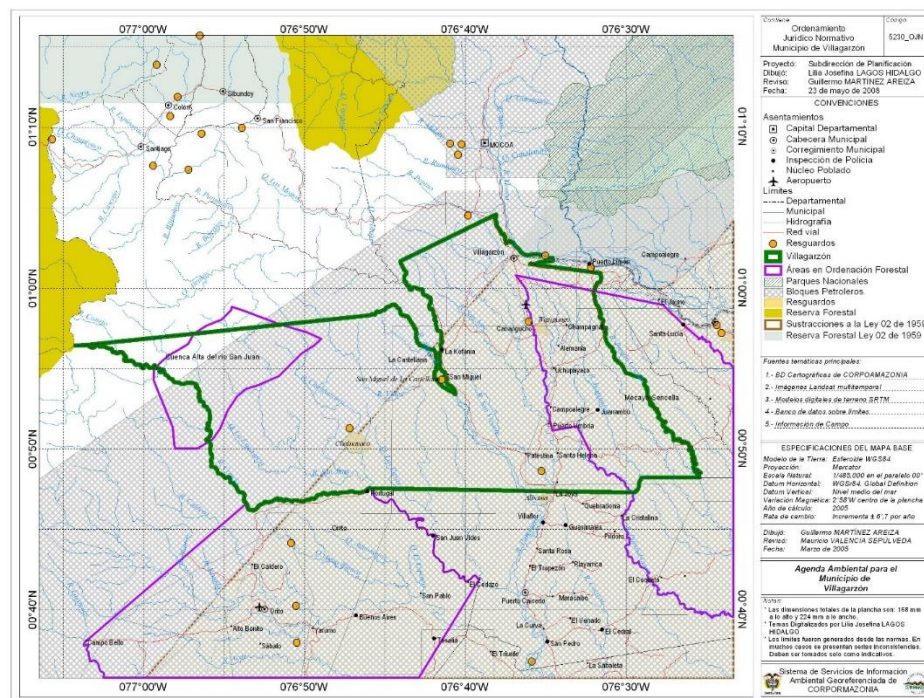


Figura 2. Mapa de las veredas del municipio de Villagarzón.

Fuente: Corpoamazonia, 2008

En la figura 3 se muestra la ubicación donde se realizó la obra de la I.E Guillermo Valencia la cual se encuentra en la dirección Cra. 4 #3 Sur-2 a 3 Sur-46, Villagarzón, Putumayo.

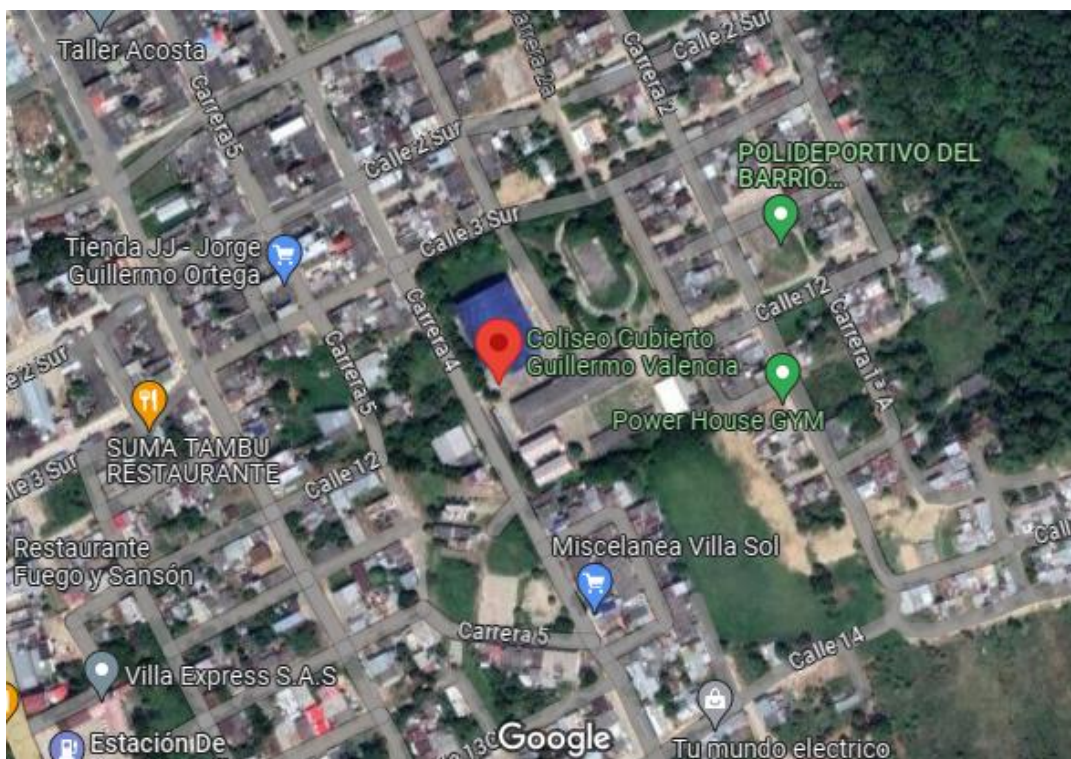


Figura 3. Ubicación geográfica de la obra en el municipio de Villagarzón.

Fuente: Google Maps

4.3 Marco conceptual

Auxiliar de ingeniería civil

Elaboración de diseños básicos, planos constructivos y redacción de especificaciones técnicas y carteles y todas aquellas labores asistenciales en el campo de la Ingeniería, bajo la supervisión del profesional responsable, con el fin de avanzar en el diseño de los proyectos que requiere la Empresa. Se requiere, capacidad analítica, condición física, dinamismo, discreción, relaciones humanas, facilidad de palabra, honradez, iniciativa, redacción y ortografía, cortesía, manejo de equipo de cómputo, lealtad, orden y mística. (Recope, 2013)

Cantidades de obra

El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario.

Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación.

Independiente del sistema empleado para el cálculo de las cantidades de obra, se deben preparar algunos formatos adicionales para el cálculo de actividades constructivas que involucran instalaciones técnicas o para el cálculo del acero de refuerzo. Estos formatos contemplan en forma general la siguiente información: tipo de elemento, ubicación, dimensión y forma, y cantidad.



(Duran, 2010)

Cronograma de actividades

El cronograma de actividades de un proyecto es una herramienta de gestión de proyectos que muestra el listado de tareas necesarias para realizar un proyecto en orden cronológico. Con un cronograma de actividades todos los integrantes de un proyecto pueden visualizar de forma rápida la hoja de ruta del proyecto, los hitos, asignación de tareas individuales e interdependencia entre tareas.

De esta forma, gracias al cronograma de actividades el gestor de proyectos y sus integrantes podrán comprobar qué tareas faltan por hacer, el orden en que deben realizarse e, incluso, quién debe hacerlas. (Talbert, 2022)

Concreto: El concreto es la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra y agua. La cantidad de cada uno de estos materiales dependerá de la resistencia que se quiera lograr, la cual se indica en los planos con el símbolo f 'c. (Construyendo, 2019)

Mano de obra: La mano de obra se define como el número total de personas que están empleadas en una empresa o están disponibles para una asignación de proyecto o trabajo en particular. (Indeed, 2023)

Pañete: El pañete o repello es un mortero preparado con cemento gris y arena que se emplea



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

SC-CER96940



para dar acabado sobre bloques y ladrillo. Su función no solo corresponde al acabado y al afinado de las superficies, sino que también proporciona mayor protección frente a los ataques de los elementos tanto en ambientes interiores como en exteriores. (Tecniseal, 2022)

Rendimiento: El rendimiento de mano de obra está definido como el tiempo que emplea un obrero o una cuadrilla para ejecutar completamente una determinada actividad de construcción. Este se puede expresar en unidades de tiempo sobre unidades de la cantidad de obra ejecutada. (Remolina, 2014)

4.4 Marco legal

Reglamento colombiano de sismo resistencia NSR-10

Desde comienzos del año 2008, la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS fue encargada formalmente por la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, creada por la Ley 400 de 1997 y adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de coordinar y dirigir todos los estudios necesarios para llevar a cabo una actualización del Reglamento NSR-98. Este proceso fue realizado por el Comité AIS 100 de la Asociación, el cual cuenta con numerosos profesionales expertos en el tema, dentro de sus miembros. El Comité AIS 100 está dividido en once subcomités que tratan los diferentes temas cubiertos por el Reglamento, correspondiendo cada uno de ellos a un Título del Reglamento. El documento que recientemente discutió y aprobó el Comité AIS 100 se denomina Norma AIS 100-09 y es análogo a la Norma AIS 100-97, que sirvió de base al Reglamento NSR-98. La Norma



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



AIS 100-09 corresponde al contenido técnico del Reglamento NSR-10. La parte procedimental, de sanciones y jurídica, en general, está contenida en la Ley 400 aprobada por el Congreso de la República el 19 de agosto de 1997. (NSR, 2010)

Instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones

La hidrosanitaria en edificios trajo consigo problemas relacionados con la Salud Pública, la higiene personal, el diseño de construcción, los materiales de plomería, las técnicas avanzadas y los reglamentos estatales. Como estos problemas se desarrollan durante un período de revolución industrial las soluciones que se dieron estuvieron íntimamente ligadas a los nuevos materiales, métodos, modelos y estandarización. El objetivo amplio del funcionamiento es el de proveer protecciones Sanitarias dentro y adyacentes a las edificaciones para proteger la Salud Pública, la seguridad y bienestar para brindar protección contra peligros de instalaciones inadecuadas e insalubres. (Pérez, 2010)

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE

El objeto fundamental de este Reglamento es establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y de la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Estas prescripciones parten de que se cumplan los requisitos civiles, mecánicos y de fabricación de equipos. (Mejía, 2004)

Resolución 799 de 2021

La Resolución 799 de 2021 adicionó los artículos 259 y 260 a la Resolución 0330 de 2017,



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

que frente a las condiciones particulares para los sistemas de acueducto reconoce la posibilidad de justificar las razones por las cuales un proyecto debería adoptar parámetros o valores por fuera de los límites o rangos normativos, siempre y cuando la infraestructura cumpla con su objetivo, garantizando el funcionamiento hidráulico o de procesos, y la administración, operación y mantenimiento previsto y, adicionalmente, para las condiciones particulares para los sistemas de alcantarillado, se orienta al diseñador para que tenga en cuenta que existen diferentes tipos de alcantarillado diferentes al convencional, que podrían estructurarse como soluciones más adecuadas para el manejo de aguas residuales, obedeciendo a un análisis del contexto de las poblaciones beneficiadas que también pueden dar solución a las necesidades de saneamiento, lo cual permite que haya una simplificación de los parámetros allí planteados. (Acero, 2022)

Norma NTC 1500

Esta norma de plomería establece la normativa y requisitos mínimos para el correcto funcionamiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable en Colombia y sirve para identificar, orientar, estudiar el correcto diseño de una red hidrosanitaria y las normativas que se deben tener en cuenta al momento de manipular cada elemento, accesorio, aparato y equipo que hacen parte de la red.

Adicionalmente la NTC 1500 da instructivos claros sobre los ensayos y pruebas que se deben realizar durante la operación y entrega del proyecto para garantizar la calidad de la instalación. (López, 2022)

Ley 1562 del 2012

La Ley 1562 de 2012 es la que se encarga de ampliar y modernizar el sistema de riesgo laboral y les brinda a todas las personas, con diferentes tipos de contrato y afiliación, el programa de prevención y promoción a los afiliados al sistema de riesgos laborales. Esta ley obliga a que los trabajadores independientes se afilien al sistema de riesgos laborales, asimismo, la Ley 1562 de 2012, beneficia a los trabajadores independientes para que tengan un contrato formal junto con las prestaciones sociales que estipula la ley. (Steel, 2020)

4.4 Descripción general del proyecto

El proyecto consiste en: **“CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, BLOQUE ESCOLAR EN LA I.E. GUILLERMO VALENCIA SEDE CENTRAL, MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN-PUTUMAYO”**. Este proyecto contara con dos plantas con un área de 1721 m², en la que se va a construir en la primera planta un auditorio con capacidad de 414 personas y 3 nuevas aulas de clase, además de tener baño para niñas, niños y discapacitados contando con corredores para el acceso, la segunda planta contara con sala para laboratorios y una aula de clase, este proyecto se implementara para garantizar a los estudiantes un mejor aprendizaje y para que tengan un mayor acceso a la educación beneficiando a los niños, niñas y jóvenes del municipio de Villagarzón. Este proyecto se ejecutará en Cra. 4 #3 Sur-2 a 3 Sur-46, Villagarzón, Putumayo, parte posterior del Coliseo Guillermo Valencia. En la figura 4 y 5 se muestra la vista en planta del primer y segundo piso de la construcción que se llevó a cabo.

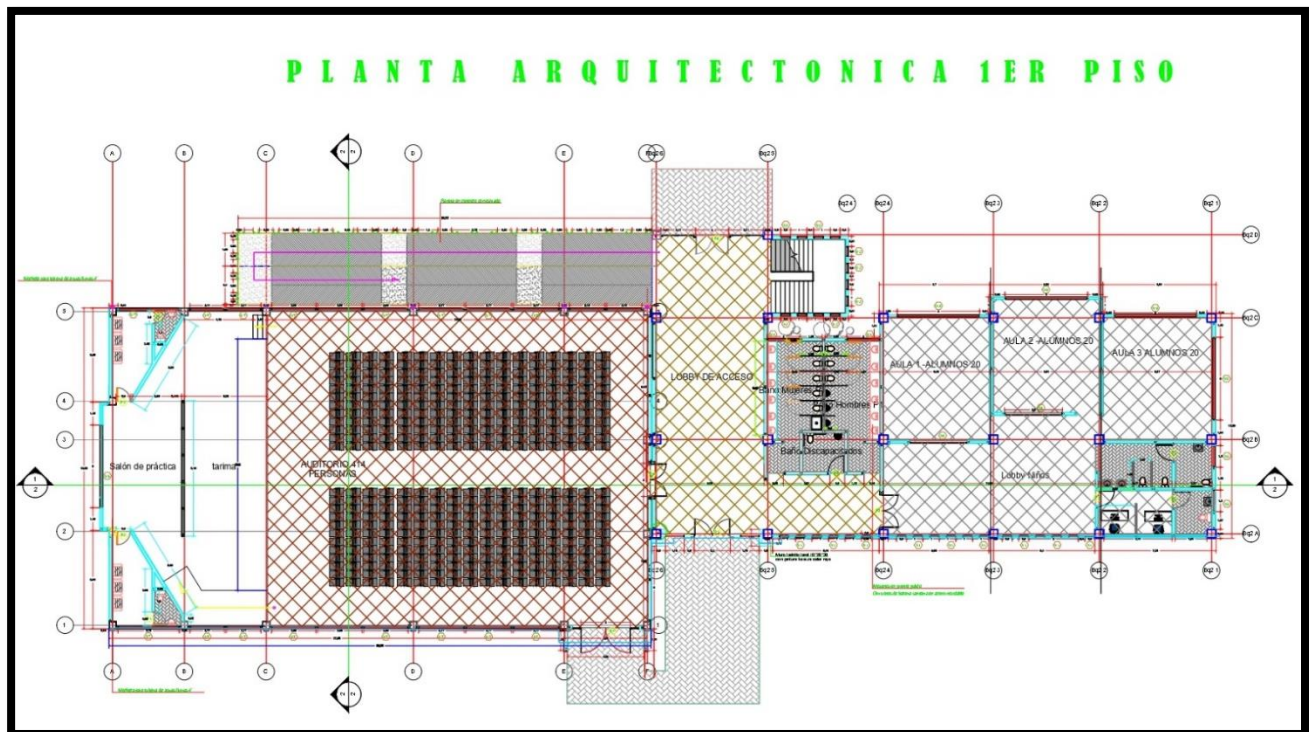


Figura 4. Vista en planta primer piso

Fuente: Propia

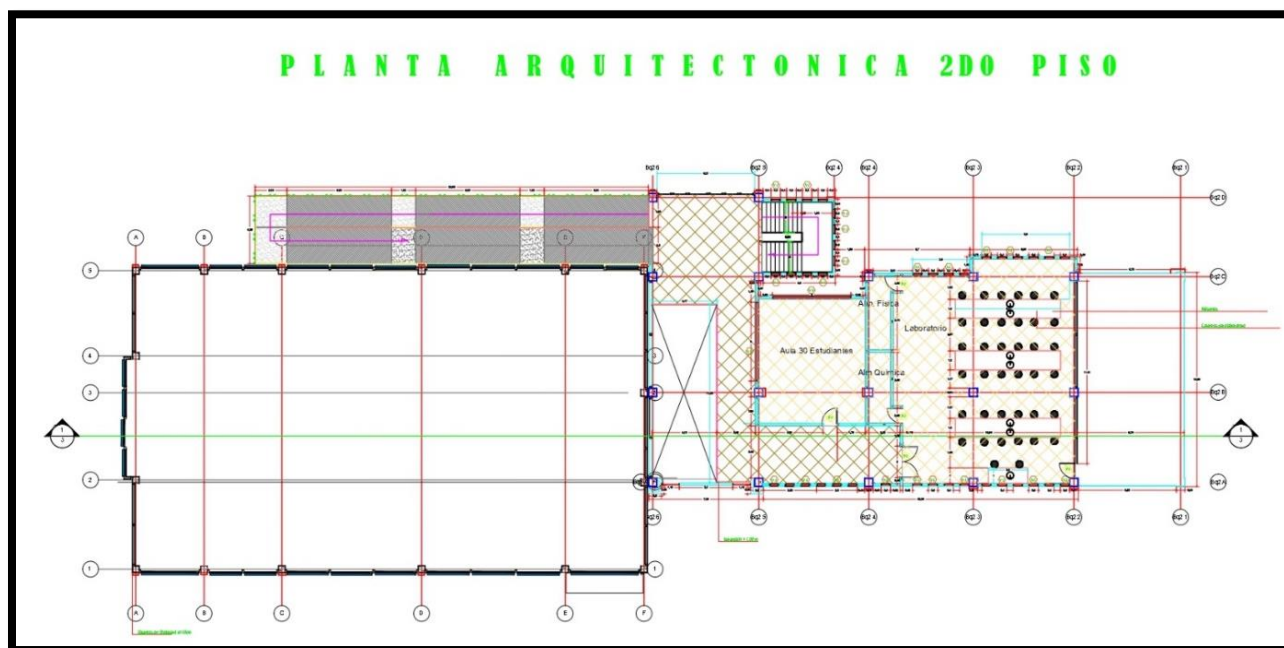


Figura 5. Vista en planta segundo piso

Fuente: Propia

5. Metodología

Para la realización de este proyecto se llevó un control de las actividades realizadas en la obra por medio de la bitácora y se realizaron informes para conocer el avance de la obra y los retrasos que se presentaron debido a diversas circunstancias. De acuerdo a los planos estructurales se calculó las cantidades y presupuesto llevando un registro de cada una de las actividades que se realizaron, de esta manera se llevó un control de los materiales que se requerían para la realización de la actividad evitando desperdicio de materiales y retraso por la falta de materiales, teniendo en cuenta lo anterior se determinó el porcentaje de avance actual de la obra.

A continuación, se muestra el desarrollo de la metodología para dar cumplimiento a los objetivos planteados y los resultados obtenidos en la práctica para cada uno de los procesos desarrollados en el proyecto.

6. Resultados

6.1 Capítulo I

- Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos, llevando un control del avance de la obra.

La metodología que se utilizó fue de perspectiva tipo mixta de forma cualitativa y cuantitativa para el desarrollo del proyecto.

El método cuantitativo es una metodología de investigación que utiliza preguntas y encuestas para recopilar datos cuantificables y en base a estos realizar análisis estadísticos para derivar conclusiones de investigación.

El método cualitativo es una metodología de investigación en la que comúnmente se realiza una investigación en base a la “calidad” o la opinión de personas para derivar conclusiones de investigación. Este tipo de investigación a menudo es de naturaleza conversacional y en comparación con el método de investigación cuantitativa, los datos de este tipo de investigación no son cuantificables. (Ortega, 2020)

6.1.1 Cronograma de obra

Se realizó el seguimiento al cronograma de obra para conocer las actividades que se iban realizando y llevar de esta manera el control del tiempo estipulado para la finalización de la obra de acuerdo al avance del proyecto.

En la figura 6 se observa la estructura del cronograma de obra para la ejecución del proyecto para ver completo el archivo ver ANEXO 1.

" CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, BLOQUE ESCOLAR EN LA I. E. GUILLERMO VALENCIA, SEDE CENTRAL, MUNICIPIO DE VILLAGARZON, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"		CRONOGRAMA DE OBRA E INVERSIÓN FINANCIERA							
		MES 11							
		20/01/2023	27/01/2023	28/01/2023	4/02/2023	5/02/2023	12/02/2023	13/02/2023	20/02/2023
ITEM	ACTIVIDAD	SEMANA 41		SEMANA 42		SEMANA 43		SEMANA 44	
1.0	PRELIMINARES								
1.1	Localización y replanteo								
1.2	Descapote y limpieza h= 0,10								
1.3	Retiro y disposición de material sobrante	\$	94.907,2188	\$	94.907,2188	\$	94.907,2188		
NP 1	Corte para nivelación del terreno								
NP 2	Relleno para nivelación del terreno								
NP 3	Retiro y disposición de material sobrante Distancias menores a 2 Km	\$	325.015,2813	\$	325.015,2813	\$	325.015,2813	\$	95.696,0000
2.0	CIMENTACIÓN								
2.1	Excavación manual en material comun para cimientos							\$	229.501,00

Figura 6. Estructura del cronograma de obra

6.1.2 Actividades realizadas

Se realizo un seguimiento a las actividades ejecutadas durante la práctica empresarial en el que se realizaron informes del avance que llevaba la obra, a continuación se describen las actividades realizadas durante la practica empresarial por un periodo de cuatro meses.

✓ Formaleta de columnetas y viguetas

En la figura 7 se puede observar el encofrado de las columnetas que se realizó de madera, se fundieron con concreto de 3000 Psi con acero de refuerzo de 3/8”.

En la figura 8 se puede observar el formaletiado de viguetas de mampostería reforzadas que se realizó para muros de toda la estructura.



Figura 7. Formaleta para columneta

Fuente: propia



Figura 8. Formaleta para viguetas

Fuente: propia

✓ Armado de acero para columnetas

En la figura 9 se observa el levantamiento de los muros estructurales y armado del acero para las columnetas los cuales se utilizó varilla de 3/8" cada 1.5 m además de llevar dos varillas 4mm transversalmente como refuerzo y varilla 3/8" ancladas a las vigas para sujetar los muros de mampostería. En la figura 10 se observa el armado de la columneta tipo pantalla donde se utilizó varilla 3/8" y estribos de 1/2" cada 10 cm para darle firmeza a las columnetas tipo pantalla.



Figura 9. Acero columneta

Fuente: Propia



Figura 10. Acero columneta pantalla

Fuente: Propia

✓ Pulido de columnas interiores y exteriores

En la figura 11 se observa la conformación de los muros estructurales en el que se realizó el pulido de las columnas exteriores. En la figura 12 se realizó el pulido de las columnas interiores que están a la vista de la estructura en la parte del pasillo, esta actividad se hace para después realizarles el estucado y pintado.



Figura 11. Pulido columna exterior

Fuente: propia



Figura 12. Pulido columna interior

Fuente: propia

✓ Instalación de cubierta auditorio y aulas

En la figura 13 se puede observar la instalación de la cubierta del auditorio que se realizó con teja termoacústica. En la figura 14 se puede observar que se colocó la cubierta de teja termoacústica de la parte de aulas las cuales se realizaron con las medidas de protección y seguridad pertinentes.



Figura 13. Cubierta auditorio

Fuente: propia



Figura 14. Cubierta de aulas

Fuente: propia

✓ Fundición de andén y cajas de inspección

En figura 15 se puede observar que se realizó la localización y replanteo del andén para la parte del auditorio y de aulas. En la figura 16 se muestra la fundición del andén con las cajas de inspección donde se empleó concreto de 3000 psi.



Figura 15. localización y replanteo de andén

Fuente: propia



Figura 16. Fundición de andén y cajas de inspección

Fuente: propia

✓ Toma de muestras cilindros de concreto

En la figura 17 se observa que se realizó la toma de especímenes de la parte de los andenes que se realizaron con una resistencia de 3000 PSI y se procedió a dejarlos en curado para después ser probados en la máquina de compresión. En la figura 18 se muestra el ensayo de compresión manual para las muestras de concreto el cual dio una resistencia de 3400 psi como resistencia final.



Figura 17. Curado de cilindros

Fuente: propia



Figura 18. Ensayo de compresión

Fuente: propia

✓ Pañete de muros de auditorio

En la figura 19 y 20 se muestra la actividad de pañete de muros en el cual se utilizó mortero 1:4 para la parte interna de los muros y mortero 1:3 para la parte exterior, se utilizó esta dosificación para garantizar la mejor resistencia del mortero a las diferentes circunstancias a las que están sometidas diariamente.



Figura 19. Pañete de muros auditorio

Fuente: propia



Figura 20. Pañete de muros auditorio interior

Fuente: propia

✓ Pañete de muros de aulas

En la figura 21 se muestra el pañete de la infraestructura de las aulas y del segundo piso donde se utilizó mortero 1:4. Figura 22 se observa la parte exterior de la infraestructura donde se realizó el pañete de muros de las aulas y del laboratorio con mortero 1:3.



Figura 21. Pañete interior

Fuente: propia



Figura 22. Pañete exterior

Fuente: propia

✓ Estucado de muros auditorio

En la figura 23 y 24 se observa que se realizó las actividades de estucado de muros de la parte interior y exterior del auditorio dándole a los muros una mejor apariencia y evitando la transpiración de las paredes.



Figura 23. Estucado de muros interiores

Fuente: propia



Figura 24. Estucado muros exteriores

Fuente: propia

✓ Alistado de pisos de aulas

En la figura 25 y 26 se realizó el alistado de piso de aulas de 4 cm de espesor con un mortero 1:4 para mejorar las filtraciones de agua y dar un mejor nivel para los acabados, esta actividad se realizó bajo las medidas necesarias para garantizar la seguridad de cada uno de los trabajadores.



Figura 25. Fundición de primer piso

Fuente: propia



Figura 26. Fundición segundo piso

Fuente: propia

✓ Estructura de cielorraso de auditorio y de aulas

En la figura 27 y 28 se observa que se colocó la estructura metálica para el anclaje del cielorraso de PVC, esta se realizó en dos direcciones y anclada a la estructura de cubierta para toda la parte del auditorio y de aulas.



Figura 27. cielorraso auditorio

Fuente: propia



Figura 28. Cielorraso aulas

Fuente: propia

✓ Enchape de baños

En la figura 29 se muestra que se realizó el enchape de los baños de niños y de profesores con cerámica egeo blanco. En la figura 30 se observa el enchape que se realizó con cerámica egeo blanco de 21x21 cm para los camerinos del auditorio.



Figura 29. Enchape baño aulas

Fuente: propia



Figura 30. Enchape baño auditorio

Fuente: propia

✓ Estuco de aulas

En la figura 31 y 32 se muestra el estucado que se realizó en la parte de aulas y de laboratorio, que sirve para evitar la transpiración de las paredes y darles un acabado estético a los muros de las aulas y del laboratorio.



Figura 31. Estuco de aulas

Fuente: propia



Figura 32. Estuco de laboratorio

Fuente: propia

✓ Red contraincendios (RCI)

En la figura 33 y 34 se muestra la instalación de la red contraincendios con tubería de 2" capaz de soportar 200 psi, se realizó un anclaje de la tubería a los muros estructurales con abrazaderas tipo pera y ángulos para hacer el anclaje, este sistema se colocó por encima del cielorraso para que no quedara a la vista.



Figura 33. RCI aulas

Fuente: propia



Figura 34. RCI auditorio

Fuente: propia

✓ Filtro de agua para patio

En la figura 35 y 36 se muestra el filtro de agua que se implementó debido a la acumulación de agua por el tipo de suelo, se colocó tubería de 4" perforada y envuelta en geotextil con un triturado para permitir la filtración de agua hacia la tubería de drenaje, esto se realizó para el perímetro de la parte de aulas.



Figura 35. Replanteo de filtro

fuentes: propia



Figura 36. Filtro de agua lluvia

fuentes: propia

✓ Enchape de tanque subterráneo

En la figura 37 y 38 se realizó el enchape del tanque subterráneo con cerámica egeo blanco y emboquillamiento impermeabilizante para evitar las filtraciones de agua, esta actividad se realizó para el tanque de abastecimiento y el de suministro de red contraincendios que se encuentran subterráneos como se observa en la figura 37.



Figura 37. tanque subterráneo

Fuente: propia



Figura 38. enchape de tanque

Fuente: propia

✓ Cielorraso en lámina de PVC

Se realizó la instalación de lámina de PVC como se muestra en la figura 39 y 40 la cual va anclada a la estructura metálica, este proceso se realizó para todo el auditorio y una parte de aulas.



Figura 39. Lamina de PVC auditorio

Fuente: propia



Figura 40. Lamina de PVC aulas

Fuente: propia

✓ Armado y estucado de bajantes

En la figura 41 y 42 se puede observar el armado y estucado de la tubería de bajantes de agua lluvia de la parte de cubierta de aulas y del auditorio, el cual se realizó un armado con ángulos metálicos y lamina de Eterboard para dar la forma de columna para después estucarlos y pintarlos.



Figura 41. Estuco bajantes auditorio

Fuente: propia



Figura 42. Armado bajantes aulas

Fuente: propia

✓ Acabado de mesones

En la figura 43 y 44 se observa el acabado de mesones de los baños y del laboratorio con granito pulido y cemento blanco para darle un acabado limpio y estético a la vista, esto se realizó para los mesones tanto para laboratorio como para los de los baños.



Figura 43. Acabado mesones baños

Fuente: propia



Figura 44. Acabado mesones laboratorio

Fuente: propia

✓ Estuco y pintura exteriores

En la figura 45 se observa el estucado en el primer piso de aulas y la pintura que se realizó en el segundo piso donde se le implemento dos manos para un mejor tono de color y borrar de esta manera las imperfecciones. En la figura 46 se muestra la pintura de exterior del auditorio en el que se aplicó una pintura tipo I que es super lavable.



Figura 45. Estuco y Pintura exterior aulas

Fuente: propia



Figura 46. Pintura exterior auditorio

Fuente: propia

✓ Instalación de ventanas en el auditorio

Se realizó la instalación de ventanas en aluminio tipo persiana como se muestra en la figura 47 y 48 para todo el perímetro del bloque de auditorio, dando un acabado estético y resistente a la oxidación.



Figura 47. *Persianas principal*

Fuente: propia



Figura 48. *Persianas posteriores*

Fuente: propia

✓ Instalación de ventanas

En la figura 49 se muestra la instalación de ventanas para el bloque de aulas con marcos de aluminio y vidrio de 6mm de espesor y en la figura 50 se puede observar que se instaló las ventanas en las aulas y del segundo piso de la parte del laboratorio.



Figura 49. Ventanas fachada principal

Fuente: propia



Figura 50. Ventanas parte posterior

Fuente: propia

✓ Cielorraso segundo piso

En la figura 51 y 52 se realizó la instalación del cielorraso para el segundo piso en lámina de PVC anclada a la estructura metálica, la cual está anclada a los muros de la estructura para garantizar un mejor soporte.



Figura 51. Cielorraso escaleras

Fuente: propia



Figura 52. Cielorraso aula

Fuente: propia

✓ Lavamanos y baños

En la figura 53 se realizó la instalación de todos los lavamanos y orinales de la parte de auditorio y de aulas. En la figura 54 se realizó la instalación del inodoro para niños y para profesores de aulas, además de la instalación del inodoro de discapacitados.



Figura 53. Instalación de lavamanos

Fuente: propia



Figura 54. Instalación de baños

Fuente: propia

✓ Lámparas de primer y segundo piso

En la figura 55 y 56 se realizó la instalación de las lámparas tipo panel de 45 W en las aulas y para los pasillos se instalaron de 18 W y 12 W además se colocaron lámparas de emergencia en caso de un apagón.



Figura 55. Lámpara primer piso

Fuente: propia



Figura 56. Lámpara de segundo piso

Fuente: propia

✓ Vidrio de fachada principal

En la figura 57 y 58 se realizó la instalación del portón con marco de aluminio del auditorio y de la fachada principal con un espesor del vidrio de 10 cm.



Figura 57. Vidrio auditorio

Fuente: propia



Figura 58. Vidrio entrada principal

Fuente: propia

✓ Instalación de puertas

En la figura 59 y 60 se muestra la instalación de las puertas metálicas para toda la estructura, esta actividad se realizó para todas las aulas, baños y también para los camerinos y la entrada por la parte del pasillo del auditorio.



Figura 59. Puertas aulas

Fuente: propia



Figura 60. Puertas auditorio

Fuente: propia

✓ Instalación de lámparas auditorio y rampa

En la figura 61 se puede apreciar la iluminación que se instaló en el auditorio con panel de 12 W y de 45 W también se colocó luces de emergencia en todo el perímetro del auditorio. En la figura 62 se muestra las lámparas instaladas en la parte de la rampa de 50 W.



Figura 61. Lámparas auditorio

Fuente: propia



Figura 62. Lámparas rampa

Fuente: propia

✓ Instalación del Hidrante y Siamesa

En la figura 63 se puede apreciar que se instaló el Hidrante para suministrar agua en caso de incendio para toda la estructura. En la figura 64 se muestra el anclaje de la siamesa de 2" para el suministro de agua.



Figura 63. Hidrante

Fuente: propia



Figura 64. Siamesa

Fuente: propia

- **Instalación de pasamanos y gabinete**

En la figura 65 se realizó la instalación de la baranda de pasamanos en acero inoxidable para la parte de segundo piso y la rampa de descenso. En figura 66 se instaló los gabinetes de 80x80 cm a una altura menor de 1.5 m del centro de gravedad del gabinete con respecto al piso.



Figura 65. Pasamanos

Fuente: propia

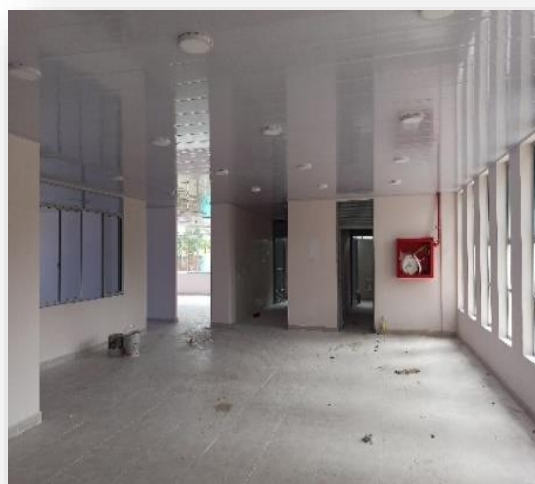


Figura 66. Gabinete

Fuente: propia

- **Inicio y fin de la obra**

En la figura 67 se puede observar el inicio de las practicas con un avance del 53% en el cronograma de obra y en la figura 68 se muestra la obra al finalizar las prácticas empresariales con un avance de la obra de 96.6% en el que se logró un avance durante las pasantías del 43.6% para la finalización del proyecto.



Figura 67. Inicio de pasantías

Fuente: propia



Figura 68. Fin de pasantías

Fuente: propia



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

6.2 Capítulo II

- Calcular las cantidades de obra a utilizar en la obra proyectada, de acuerdo a la programación y funcionamiento de ésta, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.

La metodología que se empleó para este objetivo fue con base a los planos de construcción se calculó según su unidad la cantidad total de cada una de las actividades y se iban realizando modificaciones según los cambios dispuestos para la realización del proyecto, en el que se realizó cambios en el presupuesto debido a la variación en el precio de los materiales.

6.2.1 Cantidades de obra

En la tabla 1 se muestra las cantidades de obra calculadas para cada una de las actividades que se realizaron y el presupuesto general de cada una de las actividades que conforman el proyecto.



Tabla 1. Cantidades de obra

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRESUPUESTO
1.0	PRELIMINARES			
1.1	Localización y replanteo	M2	1.758,57	3.889.957,00
1.2	Descapote y limpieza h= 0,10	M2	1.758,57	28.050.951,00
1.3	Retiro y disposición de material sobrante	M3	50,00	1.765.100,00
NP 1	Corte para nivelación del terreno	M3	364,60	7.287.260,00
NP 2	Relleno para nivelación del terreno	M3	319,26	21.895.809,00
NP 3	Retiro y disposición de material sobrante Distancias menores a 2 Km	M3	1.500,58	29.564.427,00
2.0	CIMENTACIÓN			0,00
2.1	Excavación manual en material comun para cimientos	M3	998,36	18.869.004,00
2.2	Concreto ciclópeo	M3	66,94	29.647.124,00
2.3	Solado de limpieza h=0,05	M2	108,65	3.300.244,00
2.4	Zapatas en concreto de 3.000 PSI	M3	79,05	52.126.202,00
2.5	Relleno para estructuras	M3	327,81	39.331.627,00
2.6	Vigas de amarre en concreto de 3.000 PSI	M3	53,78	37.567.159,00
2.7	Pedestales en concreto de 3.000 PSI	M3	0,00	0,00
NP 4	Suelo - Cemento	M3	380,86	85.963.149,00
3.0	MAMPOSTERIA			0,00
3.1	Muros en bloque No. 5	M2	968,57	56.043.398,00
NP 49	MURO EN BLOQUE DE CONCRETO N12 - (12 X19X39 CM), VERTICAL, TIPO ESTRUCTURAL O SIMILAR	M2	41,38	4.472.433,00
4.0	ESTRUCTURAS DE CONCRETO			0,00
4.1	Columnas en concreto de 3.000 PSI	M3	51,67	36.776.485,00
4.2	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.2x0.1)	ML	0,00	0,00
4.3	Vigas aéreas en concreto de 3.000 PSI	M3	101,27	79.800.760,00
4.4	Placa maciza en concreto de 3.000 PSI e= 0,10 m Rampa	M2	91,17	16.775.098,00
4.5	Placa Aligerada de concreto de 3.000 PSI según diseño	M2	436,01	118.467.405,00
4.6	Muro de contención tarima en concreto de 3.000 PSI	M3	8,24	7.787.896,00
4.7	Escaleras en concreto de 3.000 PSI	M3	5,88	4.240.791,00
NP 5	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.1x0.125)	ML	897,72	42.730.574,00



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

NP 6	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.125x0.125)	ML	107,22	5.366.575,00
NP 7	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.15x0.125)	ML	22,54	1.222.840,00
NP 8	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.25x0.125)	ML	0,00	0,00
NP 9	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.3x0.125)	ML	6,90	471.063,00
NP 10	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.4x0.125)	ML	158,64	12.843.336,00
NP 11	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.5x0.125)	ML	27,26	2.626.501,00
NP 12	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.6x0.125)	ML	9,00	1.003.338,00
NP 13	Columnetas en concreto de 3.000 PSI (0.2x0.15)	ML	0,00	0,00
NP 14	Viguetas en concreto de 3.000 PSI (0.125x0.125)	ML	306,96	16.910.120,00
NP 15	Cinta de amarre concreto de 3.000 PSI (0.2x0.15)	ML	35,83	2.621.001,00
NP 16	Viguetas en concreto de 3.000 PSI (0.2x0.2)	ML	0,00	0,00
NP 17	Viguetas en concreto de 3.000 PSI (0.125x0.2)	ML	243,19	14.504.095,00
NP 18	Viguetas en concreto de 3.000 PSI (0.15x0.6)	ML	0,00	0,00
NP 19	Viguetas en concreto de 3.000 PSI (0.2x0.6)	ML	0,00	0,00
NP 20	Viguetas en concreto de 3.000 PSI (0.25x0.6)	ML	0,00	0,00
NP 21	Placa maciza en concreto de 3.000 PSI e= 0,10 m	M2	30,96	5.764.659,00
NP 22	alfajia de concreto de 3.000 PSI	ML	75,10	5.822.052,00
NP 23	viga canal concreto de 3.000 PSI (s/diseño)	ML	47,05	7.081.213,00
5.0	ACERO DE REFUERZO			0,00
5.1	Acero de refuerzo flejado $F_y = 420$ Mpa para cimentación	Kg	8.808,35	70.440.375,00
5.2	Acero de refuerzo flejado $F_y = 420$ Mpa para elementos estructurales de concreto	Kg	45.961,88	367.557.154,00
5.3	Acero de refuerzo flejado $F_y = 420$ Mpa para escaleras	Kg	1.081,32	8.647.316,00
6.0	CARPINTERIA METALICA Y MADERA			0,00

6.1	Suministro e instalación de Puerta en lámina CR cal. 18	M2	42,15	11.564.485,00
6.2	Suministro e instalación de Ventanas en aluminio, incluye vidrios	M2	180,95	55.937.979,00
6.3	Suministro e instalación de Ventanas en vidrio templado 6mm, incluye estructura	M2	0,00	0,00
6.4	Suministro e instalación de Baranda metálica según diseño. Con pasamanos en acero inoxidable	ML	207,89	92.005.046,00
6.5	Suministro e instalación de Puertas metálicas	M2	0,00	0,00
6.6	Suministro e instalación de Puerta deslizante metálica para cuarto de aseo, incluye cerradura	M2	0,00	0,00
6.7	Suministro e instalación de Divisiones metálicas para baños	M2	44,16	18.826.954,00
6.8	Suministro e instalación de Puerta de Vidrio de 10 mm	M2	59,64	19.447.292,00
NP 24	Suministro e instalación de Ventanas en aluminio, incluye fijacion y anclajes	M2	130,34	48.790.824,00
7.0	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			0,00
7.1	INSTALACIONES HIDRÁULICAS			0,00
7.1.1	Punto hidráulico 1/2"	UND	30,00	1.263.060,00
7.1.2	Punto hidráulico 3/4"	UND	19,00	756.219,00
7.1.3	Tubería pvc presión de 1/2"	ML	0,00	0,00
7.1.4	Tubería pvc presión de 1 1/2"	ML	0,00	0,00
7.1.5	Tubería pvc presión de 3/4"	ML	0,00	0,00
7.1.6	Tubería pvc presión de 1"	ML	0,00	0,00
7.1.7	Accesorios de 1/2 " PVC	UND	0,00	0,00
7.1.8	Accesorios de 1,1/2 " PVC	UND	0,00	0,00
7.1.9	Accesorios de 3/4" PVC	UND	25,00	11.075,00
7.1.10	Accesorios de 1" PVC	UND	18,00	8.028,00
7.1.11	Suministro e Instalación de válvula P.D. ROSCAR RED WHITE 1.1/2"	UND	0,00	0,00
7.1.12	Suministro e Instalación de válvula P.D. ROSCAR RED WHITE 1"	UND	0,00	0,00
7.1.13	Suministro e Instalación de VAL. P.D. ROSCAR RED WHITE 3/4"	UND	0,00	0,00
7.1.14	Suministro e instalación de Contador - Centro de medición	UND	2,00	755.164,00



7.1.15	Suministro e Instalación de válvula limitadora de presión 1 1/2"	UND	2,00	672.082,00
7.1.16	Suministro e Instalación de caja para válvulas y registros	UND	9,00	630.324,00
NP 25	Tubería pvc presión de 1" RDE 13.5	ML	43,47	909.219,00
NP 26	Tubería pvc presión de 3/4" RDE 11	ML	44,52	860.082,00
NP 27	Acometidas red acueducto de 3/4"	UND	2,00	415.726,00
NP 50	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-P 1/2" RDE 13,5 + ACCESORIOS	ML	17,40	124.184,00
NP 51	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-P 1-1/2" RDE 21 + ACCESORIOS	ML	13,40	239.471,00
NP 52	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-P 2" RDE 21 + ACCESORIOS	ML	27,17	543.101,00
NP 53	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-P 1 1/4" RDE 21 + ACCESORIOS	ML	63,57	905.618,00
NP 54	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO D= 2"	UND	1,00	394.875,00
NP 55	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION CONCRETO IMPERMEABILIZADO PARA LOSA DE PISO TANQUE, RESIST. 4000 PSI; E=0.20M.	M2	24,94	5.792.839,00
NP 56	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION CONCRETO IMPERMEABILIZADO PARA PAREDES TANQUE, RESIST. 4000 PSI; E=0.20M.	M2	57,88	15.234.242,00
NP 57	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION CONCRETO IMPERMEABILIZADO PARA LOSA MACIZA SUP. TANQUE, RESIST. 4000 PSI; E=0.15 M.	M2	21,94	4.894.397,00
NP 58	VIGA DE CIMIENTO TANQUE EN CONCRETO 4000 PSI (28 MPA) SECCION 0.20X0.30M	ML	29,23	2.144.897,00
NP 59	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE SISTEMA DE BOMBEO PARA LA RED	UND	1,00	16.913.600,00



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co

	DE AGUA POTABLE (INCLUYE BOMBA Y ACCESORIOS)			
7.2	INSTALACIONES SANITARIAS			0,00
7.2.1	Punto sanitario de 2" PVC s	UND	10,00	544.560,00
7.2.2	Punto sanitario de 4" PVC s	UND	15,00	1.227.465,00
7.2.3	Tubería sanitaria PVC 2"	ML	89,88	2.070.566,00
7.2.4	Tubería sanitaria PVC 3" S	ML	86,11	2.222.241,00
7.2.5	Tubería sanitaria PVC 4" S	ML	112,57	4.042.952,00
7.2.6	Tubería sanitaria PVC 6" S	ML	18,00	1.334.466,00
7.2.7	Accesorios PVC 3" S	UND	97,00	1.796.828,00
7.2.8	Accesorios PVC 4" S	UND	62,00	1.900.424,00
7.2.9	Accesorios PVC 6" S	UND	10,00	16.660,00
7.2.10	Salida sifón de 3"	UND	12,00	483.996,00
7.2.11	Cajas de Inspección de 80X80	UND	11,00	5.840.197,00
7.2.12	Pozo de inspección D=1.20 M H 1.50 - 2.00 M	UND	0,00	0,00
NP 28	Acometida de entrega a red de Alcantarillado	UND	2,00	572.460,00
NP 29	Punto sanitario de 3" PVC	UND	29,00	2.185.092,00
7.3	INSTALACIONES AGUAS LLUVIAS			0,00
7.3.1	Tubería PVC 2" ALL	ML	0,00	0,00
7.3.2	Tubería PVC 3" ALL	ML	0,00	0,00
7.3.3	Tubería PVC 4" ALL	ML	229,26	10.692.457,00
7.3.4	Tubería PVC 6" ALL	ML	139,39	14.165.369,00
7.3.5	Accesorios PVC ALL 2"	UND	0,00	0,00
7.3.6	Accesorios PVC ALL 3"	UND	0,00	0,00
7.3.7	Accesorios PVC ALL 4"	UND	123,00	63.837,00
7.3.8	Accesorios PVC ALL 6"	UND	0,00	0,00
7.3.9	Canaleta en PVC 4"	ML	0,00	0,00
7.3.10	Rejillas aguas lluvias en acero inoxidable para piso 30CMx10CM	UND	6,00	541.962,00
7.3.11	Caja de Inspección DIM 80X80	UND	24,00	15.620.088,00
7.3.12	Caja de Inspección DIM 100X100	UND	0,00	0,00
7.3.13	Caja de Inspección DIM 125x125	UND	0,00	0,00
7.3.14	Pozo de Inspección F"C=3000 PSI H=1,6M - H=2,3 M	UND	1,00	3.559.311,00
7.4	RED CONTRAINCENDIO			0,00

7.4.1	Tubería Contra incendio 2" ASTM A795 SCH10	ML	0,00	0,00
7.4.2	Tubería Contra incendio 1" ASTM A795 SCH10	ML	0,00	0,00
7.4.3	Gabinete Contra incendio TIPO 3	UND	0,00	0,00
7.4.4	Accesorios 2" ASTM A795 SCH10	UND	0,00	0,00
7.4.5	Suministro e instalación de Siamesa	UND	0,00	0,00
7.4.6	Suministro e instalación de válvula de esfera de acero galvanizado para roscar de 2"	UND	4,00	2.138.644,00
7.4.7	Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm de diámetro.	UND	0,00	0,00
7.4.8	Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de longitud 2"	ML	40,00	15.151.280,00
7.4.9	Suministro de extintores Tipo SOLKAFLAM	UND	0,00	0,00
NP 60	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA AN SCH 10 (INCLUYE ACCESORIOS+COUPLING+ABRAZADERAS) D= 1 1/2" + ACCESORIOS	ML	125,03	12.697.172,00
NP 61	GABINETE CONTRA INCENDIO TIPO 2	UND	5,00	8.451.585,00
NP 62	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE ESFERA ACERO GALV. PARA ROSCAR 1 1/2"	UND	4,00	687.588,00
NP 63	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA LIMITADORA DE PRESION ACERO GALV. DE 1 1/2" - DN 40mm	UND	1,00	3.460.424,00
NP 64	SUMINISTRO E INSTALACION DE SIAMESA ENTRADA 4X2.1/2"X2.1/2"	UND	1,00	3.189.165,00
NP 65	SUMINISTRO E INSTALACION DE HIDRANTE CONTRA INCENDIOS 4" DN 100mm	UND	1,00	5.951.767,00
NP 66	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE SISTEMA DE BOMBEO PARA LA RED CONTRA INCENDIOS (INCLUYE BOMBA Y ACCESORIOS)	UND	1,00	41.214.325,00
7.5	APARATOS SANITARIOS			0,00
7.5.1	Suministro e instalación de sanitario con fluxometro, Incluye accesorios	UND	11,00	5.574.118,00
7.5.2	Suministro e instalación de lavamanos empotrado, Incluye accesorios	UND	0,00	0,00

7.5.3	Suministro e instalación de lavamanos de colgar , Incluye accesorios	UND	0,00	0,00
7.5.4	Suministro e instalación de orinal con grifería antivandálica	UND	0,00	0,00
7.5.5	Suministro e instalación de sanitario discapacitados , Incluye accesorios	UND	2,00	1.153.336,00
7.5.6	Suministro e instalación de barras de seguridad discapacitados en acero inoxidable, incluye accesorios	UND	2,00	821.758,00
7.5.7	Suministro e instalación de sanitario para niños con fluxómetro, incluye accesorios	UND	2,00	973.476,00
NP 30	Suministro e instalación de lavamanos en acero inoxidable, Incluye accesorios	UND	7,00	3.768.121,00
8	INSTALACIONES ELÉCTRICAS			0,00
8,1	RED DE MEDIA TENSION			0,00
8.1.1	Suministro, transporte, hincada y aplomada de poste de concreto 12m. Incluye herrajería	UND	2,00	3.355.250,00
8.1.2	IPSE 550 - Estructura terminalcircuito trifásico	UND	2,00	1.713.534,00
8.1.3	IPSE 752 -Retenida terminal o en ángulo poste a varilla de anclaje	UND	2,00	910.278,00
8.1.4	Suministro e instalación de cable ASCR N°2-1/0°	ML	50,00	1.243.150,00
8.1.5	Suministro y montaje de afloramiento en media tensión, incluye derivación, canalización en tubería metálica IMC, capacete, crucetas, cortacircuitos y pararrayos tipo línea.	UND	0,00	0,00
NP 73	Suministro e instalación de cortacircuitos, pararrayos tipo línea, crucetas, incluye bajantes en tubería metálica y accesorios	UND	1,00	3.988.073,00
8.1.6	Suministro e instalación de transformador trifásico 30 KVA tipo POSTE	UND	0,00	0,00
NP 74	Suministro e instalación de transformador trifásico en aceite de 45 KVA relación de voltaje 13200V / 220-120V tipo poste	UND	1,00	11.696.413,00
8.1.7	Suministro e instalación de acometida en baja tensión desde transformador hasta tablero general de distribución TGD en cable N°2 Cu AWG THHN	ML	0,00	0,00

NP 75	Suministro e instalación de acometida en baja tensión desde transformador tablero general de distribución TGD en cable N°4 Cu AWG THHN (3F+1N)	UND	1,00	3.292.865,00
8.1.8	Construcción de caja de inspección subterránea norma codensa CS275 (tipo sencilla) , incluye la excavación, el retiro de escombros, la construcción en ladrillo, cemento, arena, mixto, la campanas terminales de PVC; el marco y tapa en concreto.	UND	0,00	0,00
8.1.9	Suministro de materiales y construcción de una malla de puesta a tierra en configuración rectangular, con lazo central y con una distancia entre electrodos de 3 metros , construida en el cable de cobre desnudo calibre 2/0 AWG y varillas de cobre-cobre de Ø5/8"X2.44 metros, uniones con soldadura exotérmica, que de una medida de resistencia de puesta a tierra menor a los 10 ohmios, según el RETIE.	UND	1,00	3.726.334,00
8.1.10	Construcción banco de ductos para acometida baja tensión, incluye excavación manual e instalación de ductos PVC x 4" TP.	ML	0,00	0,00
NP 76	Construcción banco de ductos para acometida principal en baja tensión para tablero principal y tablero de bomba del sistema contra incendio	UND	1,00	795.665,00
NP 77	Suministro e instalación de acometida en baja tensión desde transformador hasta tablero de bomba del sistema contra incendio, en cable N°2 Cu AWG THHN (3F+1N)	UND	1,00	5.228.365,00
NP 78	Suministro e instalación de acometida parcial entre TGD hasta tablero de bombas de presurización, en cable N°10 Cu AWG THHN (3F+1N+1T) incluye tubería y accesorios	UND	1,00	751.083,00
NP 79	Suministro e instalación de equipo de medida semidirecta, incluye gabinete, CTS y accesorios	UND	1,00	3.328.451,00
8,2	TABLEROS Y ACOMETIDAS			0,00

8.2.1	Suministro, cargue, transporte e instalacion de tablero de general de distribución de instalaciones internas, TGD, compuesto por un cofre construido en lámina cold rolled calibre 16 BWG, con barraje de fases, neutro y tierra para 100 amperios, con los siguientes interruptores termomagnéticos industriales de caja moldeada: un breaker totalizador de 3x100 amperios como totalizador; un (1) breaker de 3x30A, un (1) breaker de 3x40A, un (1) breaker de 3x60A, un (1) breaker de 1x30A, incluye un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias ó DPS (ó TVSS en inglés) tipo B. y contador trifásico medida directa	UND	0,00	0,00
NP 80	Suministro e instalación de tablero general de distribución, incluye barraje trifásico, protecciones y DPS	UND	1,00	6.773.165,00
NP 81	Pagos por derecho de conexión 15 KVA para suplir nueva carga del sistema contra incendio y bombas de presurización	UND	1,00	910.833,00
8.2.2	Suministro e instalación tablero de control para encendido y apagado de iluminación interior del auditorio, compuesto por un cofre construido en lámina cold rolled calibre 16 BWG, con barraje de fases, neutro y tierra para 50 amperios , con los siguientes interruptores termomagnéticos : quince (15) breaker de 1x20 amperios ; nueve (9) contactores con bobina a 110V. 15 interruptores ON-OFF con su respectiva luz piloto, marquillas de identificación	UND	0,00	0,00
8.2.3	Suministro e instalación de tablero auxiliar trifasico TC1 Aulas Piso 1	UND	1,00	651.625,00
8.2.4	Suministro e instalación de tablero auxiliar trifásico TC2 Auditorio	UND	1,00	814.575,00

8.2.5	Suministro e instalación de tablero auxiliar trifásico TC3 Laboratorio	UND	1,00	517.175,00
8.2.6	Suministro e instalación de tablero auxiliar monofásico TC4 Cuarto de control	UND	0,00	0,00
8.2.7	Suministro y montaje de acometida en baja tensión desde tablero general de distribución hasta tablero tablero TC1 en cable 3x8+8+8T AWG THHN por ductos subterráneo	ML	24,00	1.191.672,00
8.2.8	Suministro y montaje de acometida en baja tensión desde tablero general de distribución hasta tablero tablero TC2 en cable 3x6+6+6T AWG THHN por ductos subterráneo	ML	53,00	3.771.109,00
8.2.9	Suministro y montaje de acometida en baja tensión desde tablero general de distribución hasta tablero tablero TC3 en cable 3x8+8+8T AWG THHN por ductos subterráneo	ML	46,00	2.376.038,00
8.2.10	Suministro y montaje de acometida en baja tensión desde tablero general de distribución hasta tablero tablero TC4 en cable 3x8+8+8T AWG THHN por ductos subterráneo	ML	0,00	0,00
8.2.11	Suministro y montaje de acometida parcial en baja tensión desde tablero TC2 de auditorio hasta tablero de control de iluminación en cable 3Fx 8+1Nx8+1Tx8 AWG THHN por ductos PVC y tubería EMT x 1/2"	ML	0,00	0,00
8.2.12	Construcción de cajas de inspección en BT para alumbrado público de 40 x 40 cm	UND	0,00	0,00
8.2.13	Construcción de cajas de inspección en BT de 72 x 72 cm	UND	8,00	4.187.320,00
8.2.14	Construcción banco de ductos para acometida baja tensión desde tablero principal TGD hasta tableros de distribución auxiliares TC1-TC4, incluye excavación manual e instalación de ductos PVC x 1" TP.	ML	40,00	2.204.560,00

8.2.15	Construcción banco de ductos para acometida baja tensión desde tablero principal TC1 hasta lamparas de iluminación exterior incluye excavación manual e instalación de ductos PVC x 1" TP.	ML	0,00	0,00
8,3	RED DE USO FINAL NORMAL Y SISTEMA DE ILUMINACION GENERAL			0,00
8.3.1	Salida de alumbrado tipo panel led de 18W de sobreponer, incluye cable con bajo contenido de halogeno y ducteria EMT y sus accesorios	UND	143,00	24.844.963,00
8.3.2	Salida de alumbrado tipo panel led de 12W de sobreponer, incluye cable con bajo contenido de halogeno y ducteria EMT y sus accesorios	UND	0,00	0,00
8.3.3	Salida de alumbrado tipo panel led de 45W de sobreponer, incluye cable con bajo contenido de halogeno, ducteria EMT y sus accesorios	UND	135,00	36.224.010,00
8.3.4	Salida para iluminación de emergencia, incluye cable con bajo contenido de halogeno, ducteria EMT y sus accesorios	UND	27,00	11.848.302,00
8.3.5	Salida para lámpara led de 50 W con sistema de arranque electrónico incluye lampara, brazo, poste metálico por 4 mts y cableado	UND	0,00	0,00
8.3.6	Salida para interruptor sencillo. La salida incluye: el cable, la ducteria, cajas y accesorios PVC, etc.	UND	15,00	1.509.165,00
8.3.7	Salida para interruptor doble. La salida incluye: el cable, la ducteria, cajas y accesorios PVC, etc.	UND	10,00	1.928.110,00
8.3.8	Salida para interruptor triple. La salida incluye: el interruptor trilpe, el cable, la ducteria, cajas y accesorios PVC, etc.	UND	7,00	796.677,00
8.3.9	Salida para interruptor conmutale para empotrar en muro. Incluye : el interruptor conmutable, el cable, la ducteria, cajas y accesorios PVC, etc.	UND	22,00	3.317.842,00
8.3.10	Salida para toma monofásica doble para corriente normal, para empotrar en muro. La salida debe incluir: toma corriente doble, el	UND	49,00	5.405.239,00

	cable, la ducteria, cajas y accesorios PVC, etc.			
8.3.11	Salida para toma toma monofásica doble tipo GFCI, para empotrar en muro. La salida debe incluir: toma corriente doble Tipo GFCI, el cable, la ducteria, cajas y accesorios PVC, etc.	UND	8,00	1.542.488,00
8.3.12	Salida para toma bifásica. Debe incluir: Toma de 2X20A, el cable, la ducteria, cajas y accesorios PVC, etc.	UND	4,00	2.280.804,00
8.3.13	Salida para toma trifásica. Debe incluir: Toma de 3X20A, el cable, la ducteria, cajas y accesorios PVC, etc.	UND	1,00	600.201,00
NP 31	Salida para lámpara led 30 W con panel solar tipo AP, incluye brazo y elementos de sujeción	UND	6,00	9.100.878,00
NP 32	Salida para alumbrado incluye: panel led de 24W, cable con bajo contenido de halogeno y ducteria EMT y sus accesorios	UND	39,00	7.443.501,00
NP 33	Elementos de sujeción para sistema de iluminación incluye guayas, tensores, y soporte en aluminio	UND	135,00	6.594.615,00
8,4	TV Y SONIDO			0,00
8.4.1	Salida para toma de televisión. Incluye acometida principal, la ducteria PVC x 1/2", la caja 5800, los accesorios PVC, el splinter etc.	UND	7,00	2.043.510,00
8.4.2	Suministro e instalación de gabinete para equipos de recepción y amplificación de la señal de TV	UND	1,00	919.424,00
8.4.3	Suministro e instalación de facilidad en tubería EMT x 3/4: solo incluye la tubería y los accesorios EMT y de fijación	UND	8,00	1.612.224,00
8,5	RED DE VOZ Y DATOS	0		0,00
8.5.1	Salida de voz y datos, compuesta por el face plate, la toma de voz y la toma de datos	UND	14,00	4.592.630,00
8.5.2	Suministro e instalación de gabinete cerrado de comunicaciones de 60x60x60cm, con multitoma, ventiladores, bandeja porta equipos, organizadores verticales y horizontales	UND	1,00	467.485,00

8.5.3	Suministro e instalación de Patch panel de 24 Puertos RJ 45 CAT6	UND	1,00	92.685,00
8.5.4	Suministro e instalación de switch CAT 6, 24 puertos 10/100/1000Mbps	UND	1,00	985.647,00
8.5.5	Suministro e instalación de UPS 1.5 KVA - 120V	UND	1,00	2.027.685,00
8,6	RIESGO ATMOSFERICO Y APANTALLAMIENTO	0		0,00
8.6.1	Sistema colector de la descarga	UND	19,00	10.615.376,00
8.6.2	Sistema de conduccion (bajante) de la descarga	UND	8,00	3.197.632,00
8.6.3	Sistema de drenaje (tierra) de la descarga (Incluye caja de inspección de 40x40)	UND	8,00	10.935.080,00
NP 34	Preparación terreno sistema de puesta a tierra	UND	5,00	1.367.375,00
NP 35	Instalación de conectores y derivaciones del sistema colector	UND	12,00	1.083.396,00
8,7	CABLEADO ILUMINACIÓN EXTERIOR	0		0,00
8.7.1	Cableado Iluminación exterior	ML	0,00	0,00
9.0	PAÑETES			0,00
9.1	Pañete muros externos mortero 1:3 Incluye Filos, carteras y Dilataciones	M2	1.522,41	36.591.125,00
9.2	Pañete muros internos mortero 1:4 Incluye Filos, carteras y Dilataciones	M2	1.877,71	41.337.786,00
10.0	CUBIERTA			0,00
10.1	Suministro e instalación de Correas en perfil C doble (200-150-5.0) 1.6 mm	ML	0,00	0,00
10.2	Suministro e instalación de Perfil C doble (300-100-5.5) 1.6 mm	ML	0,00	0,00
10.3	Suministro e instalación de Perfil C doble (150-50-5.0) 1.6 mm	ML	0,00	0,00
10.4	Suministro e instalación de Perfil C doble (100-50-5.0) 1.6 mm	ML	0,00	0,00
10.5	Suministro e instalación de paneles acústicos tipo arquitectónico absorbentes resonadores muros con acabado en madera laminado, perforada material de relleno lana de vidrio + estructura de soporte. para anclaje a pared y alineación	M2	0,00	0,00
10.6	Suministro e instalación de Cubierta Traslucida	M2	0,00	0,00

10.7	Suministro e instalación deTeja Termoacustica	M2	1.070,68	95.268.036,00
10.8	Suministro e instalación de Caballete Termoacustico	ML	34,00	2.144.822,00
10.9	Suministro e instalación de Cielo raso tipo pvc	M2	0,00	0,00
NP 36	Suministro e instalación de Correas en perfil C doble (203x67x19) 1.5 mm	ML	333,52	50.405.878,00
NP 37	Suministro e instalación de Perfil C doble (100x50x15) 2.5 mm	ML	0,00	0,00
NP 38	Suministro e instalación de Perfil C doble (120x60x15) 2.0 mm	ML	173,76	20.252.423,00
NP 39	Suministro e instalación de Perfil C doble (120x60x15) 3.0 mm	ML	114,24	16.745.756,00
NP 40	Suministro e instalación de Perfil C doble (160x60x20) 3.0 mm	ML	0,00	0,00
NP 41	Suministro e instalación de Perfil C doble (203x67x19) 3.0 mm	ML	0,00	0,00
NP 42	Suministro e instalación de Perfil C doble (254x67x18) 2.5 mm	ML	0,00	0,00
NP 43	Suministro e instalación de Perfil C (200x75x25) 2.5 mm	ML	385,05	38.686.359,00
NP 44	Suministro e instalación tubo estructural de 4 1/2" de 3mm	ML	0,00	0,00
NP 45	Suministro e instalación de canal en lamina galvanizada	ML	67,38	19.840.445,00
NP 67	Suministro e instalación de Perfil C doble (120x60x15) 2.5 mm	ML	132,12	19.967.163,00
NP 68	Suministro e instalación de Perfil C doble (254x67x18) 3.0 mm	ML	113,70	25.906.659,00
NP 69	ELEMENTOS DE CONEXIÓN COLUMNA CERCHA	UND	12,00	9.754.704,00
11.0	ENCHAPES			0,00
11.1	Suministro e instalación de Enchape de pared egeo blanco	M2	203,17	10.486.823,00
NP 46	Suministro e instalación de fachaleta ceramica macao negro (fachada)	M2	16,16	1.312.613,00
12	PISOS			0,00
12.1	Recebo compactado mecánicamente	M3	156,48	8.702.948,00
12.2	Placa contrapiso e=0,10 m	M2	1.681,60	132.180.486,00
12.3	Suministro e instalación de Piso en baldosa grano de mármol color blanco Huila	M2	0,00	0,00

12.4	Suministro e instalación de Guarda escoba en granito pulido	ML	0,00	0,00
12.5	Suministro e instalación de Piso en baldosa trafico 5 antideslizable	M2	0,00	0,00
12.6	Alistado piso	M2	1.553,17	38.913.121,00
NP 47	Suministro e instalación piso ceramico para baños trafico 5	M2	83,57	6.100.192,00
13.0	PINTURA GENERAL			0,00
13.1	Estuco plástico y pintura Tipo I, 3M	M2	1.655,51	39.940.834,00
13.2	Koraza sobre pañete	M2	1.092,62	15.186.326,00
14.0	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			0,00
14.1	Mesón en concreto de 3.000 PSI acabado en granito pulido (h= 0.60 mt)	ML	34,50	8.072.621,00
15.0	OTROS			0,00
15.1	Suministro e instalación de tanque de plástico para agua potable de 1.500 Lt (Incluye accesorios)	UND	4,00	2.976.500,00
15.2	Suministro e instalación de Espejos 4 mm	M2	23,29	1.625.758,00
15.3	Limpieza total	M2	1.758,57	2.068.078,00
NP 48	Tubos rectangulares para fachada (10 cm x5 cm) 1.2 mm	ML	0,00	0,00
NP 70	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE EXCAVACIÓN	M3	32,68	487.226,00
NP 71	PERFORACION Y ANCLAJE PARA ACERO DE REFUERZO COLUMNETAS	UND	539,00	6.282.045,00
NP 72	TENSORES EN VARILA 5/8"	ML	168,80	5.345.052,00
	ITEM NO PREVISTOS MODIFICATORIO 3			0,00
NP 82	Suministro e instalación de Correas en perfil C doble (203x67x19) 1.9 mm	ML	396,66	59.948.416,00
NP 83	Junta de construcción tanque de almacenamiento	ML	29,23	4.568.707,00
NP 84	Muro en eterboard para bajantes	M2	150,90	20.479.243,00
NP 85	Muro en eterboard para carteras	ML	148,90	7.419.687,00
NP 86	Sardinell en concreto 0,1x0,3 m	ML	207,37	11.383.161,00
NP 87	Muro arquitectonico en lamina perforada	M2	79,40	27.739.263,00



NP 88	Anclaje para tubería	UND	133,00	543.438,00
NP 89	Estuco para exterior	M2	1.094,97	17.327.900,00
NP 90	Grouting para nivelación (e=10cm)	M2	1,68	1.984.070,00
NP 91	Malla electrosoldada 5mm	M2	2.368,49	47.516.646,00
NP 92	Nivelación de exteriores con material de afirmado	M3	45,40	5.514.057,00
NP 93	Lámina para flanche	ML	118,28	7.812.512,00
NP 94	Tapa en lámina de alfajor para tanque 1x1 m	UND	3,00	2.036.241,00
NP 95	Suministro e instalación de enchape para piso	M2	1.392,90	139.905.662,00
NP 96	Suministro e instalación de guarda escoba	ML	526,96	13.980.249,00
NP 97	Suministro e instalación de lavamanos empotrado con grifería convencional (incluye accesorios)	UND	12,00	5.233.572,00
NP 98	Suministro e instalación de lavamanos de colgar con grifería convencional (incluye accesorios)	UND	7,00	2.006.767,00
NP 99	Suministro e instalación de orinal con grifería convencional (incluye accesorios)	UND	3,00	1.607.820,00
NP 100	Suministro e instalación de Cielo raso tipo pvc bloque auditorio	M2	636,10	65.004.967,00
NP 101	Suministro e instalación de Cielo raso tipo pvc bloque aulas	M2	839,00	68.508.545,00
NP 102	Bicapa manto asfáltico pentaflex 6.2mm foil al.ref.polie. losa intemperie	M2	92,28	9.018.801,00
NP 103	Enchape para tanque	M2	60,32	7.283.037,00
NP 104	Suministro e Instalación de válvula tipo compuerta 1.1/2"	UND	2,00	424.722,00
NP 105	Suministro e Instalación de válvula tipo compuerta 1"	UND	3,00	447.663,00
NP 106	Suministro e Instalación de válvula tipo compuerta 3/4"	UND	7,00	659.904,00
NP 107	Filtro drenaje de a=40cm de tubería perforada de 4" Geotextil NT 1600	ML	85,98	7.194.978,00
NP 108	Muro en ladrillo estructural	M2	34,07	7.046.971,00



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



NP 109	Valvula Cheque 3/4" incluye caja de inspección	UND	1,00	242.834,00
NP 110	Valvula Cheque 2" incluye caja de inspección	UND	1,00	473.334,00
TOTAL COSTO DIRECTO				3.140.088.387,00
ADMINISTRACIÓN				753.621.213,00
IMPREVISTOS				94.202.652,00
UTILIDADES				188.405.304,00
AJUSTE UTILIDAD POR EQUILIBRIO ECONOMICO (UTILIDAD PROYECTADA - UTILIDAD INICIAL CTO)				-6.909.954,00
ITEM: PROVISION PARA MANEJO COMPONENTE AMBIENTAL Y SOCIAL (GLB)				5.972.400,00
Inspección RETIE por ente certificador, externo al operador de red.				15.200.000,00
Inspección RETILAP por ente certificador, externo al operador de red.				16.831.500,00
Suspensión del servicio ante el operador de red para puesta en servicio y conexión de derivación en media tensión y legalización				6.308.363,00
Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 12 zonas de detección, 4 detectores ópticos de humos, 3 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP547. Incluso cable no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.				7.878.240,00
Implementación protocolo de Bioseguridad por COVID-19				30.834.388,00
				0,00
Valor total Contrato				\$ 4.252.432.493,00



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

6.2.2 Rendimientos de obra

En la tabla 2 se muestra los rendimientos de obra calculados para las actividades realizadas durante las prácticas empresariales para la ejecución del proyecto.

Tabla 2. Rendimientos de obra

RENDIMIENTOS DE OBRA						
Actividad	Unid	Cuadrilla	Duración (Hr)	Cantidad ejecutada	Rendimiento	Unidad
MAMPOSTERIA	m2	3x3	8	102,96	12,87	m2/h
FIGURADO DE ACERO	kg	0x0x2	8	268,80	33,60	kg/h
FUNDICION DE COLUMNETA	m3	0x1x1	8	8,00	1,00	m3/h
CUBIERTA	m2	0x1x2	8	40,00	5,00	m2/h
CONCRETO DE ANDEN	m3	0x1x1	8	8,00	1,00	m3/h
PAÑETE	m2	1x3x3	8	128,00	16,00	m2/h
ESTUCO	m2	0x3x0	8	69,00	8,63	m2/h
ALISTADO DE PISO	m2	0x3x3	8	162,00	20,25	m2/h
ENCHAPE BAÑOS	m2	0x1x1	8	16,00	2,00	m2/h
ACABADO DE PISO	m2	0x1x1	8	32,00	4,00	m2/h
CIELORRASO	m2	0x3x3	8	270,00	33,75	m2/h
ACABADO DE MESONES	m2	0x1x0	8	4,00	0,50	m2/h
PINTURA	m2	0x0x3	8	192,00	24,00	m2/h
VENTANERIA	m2	0x1x1	8	32,00	4,00	m2/h
ENCHAPE FACHADA PRINCIPAL	m2	0x1x0	8	16	2,00	m2/h
PORCELANA	und	0x1x1	8	8,00	1,00	und/h



LAMPARAS	und	0x2x2	8	64,00	8,00	und/h
PORTON PRINCIPAL	m2	0x1x1	8	60,00	7,50	m2/h
PUERTAS	m2	0x0x3	8	192,00	24,00	m2/h
LAMPARAS	und	0x2x2	8	64,00	8,00	und/h
BARANDA METALICA	ml	0x2x2	8	32,00	4,00	ml/h

6.2.3 Avance de obra

En la tabla 3 se muestra el % de avance de la obra durante las prácticas empresariales y el avance global de la obra cuando se finalizaron las prácticas empresariales.

Tabla 3. Avance de obra

INFORME DE OBRA	FECHA DE CORTE		% DE AVANCE	%DE AVANCE ACUMULADO	% AVANCE GLOBAL DE OBRA
INFORME 1	2/01/2023	14/01/2023	4%	4%	57,00%
INFORME 2	16/01/2023	28/01/2023	4%	8%	61,00%
INFORME 3	30/01/2023	11/02/2023	3%	11%	64,00%
INFORME 4	13/02/2023	25/02/2023	3%	14%	67,00%
INFORME 5	27/02/2023	11/03/2023	7%	21%	74,00%
INFORME 6	13/03/2023	25/03/2023	8%	29%	82,00%
INFORME 7	27/03/2023	15/04/2023	7,60%	37%	89,60%
INFORME 8	17/04/2023	6/05/2023	7,0%	44%	96,60%



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



6.3 capítulo III

- Realizar el seguimiento de la obra con base a los planos de construcción, cumpliendo con los requisitos de diseño que se encuentre en los mismos, evitando problemas constructivos y legales.

La metodología que se realizó para cumplir este objetivo fue la revisión de los planos diariamente para verificar las medidas y el diseño de cada una de las actividades que se estaban realizando, para dar cumplimiento a lo que está estipulado para el diseño del proyecto y su correcta aplicación evitando de esta manera problemas por el desconocimiento de los mismos.

se realizó modificación a los planos arquitectónicos para darle un mejor desempeño al proyecto y el mejor aprovechamiento de la estructura.

✓ **Modificación del auditorio**

En la figura 69 se muestra el plano arquitectónico de la parte lateral del auditorio la cual es la que se aprobó para este proyecto.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

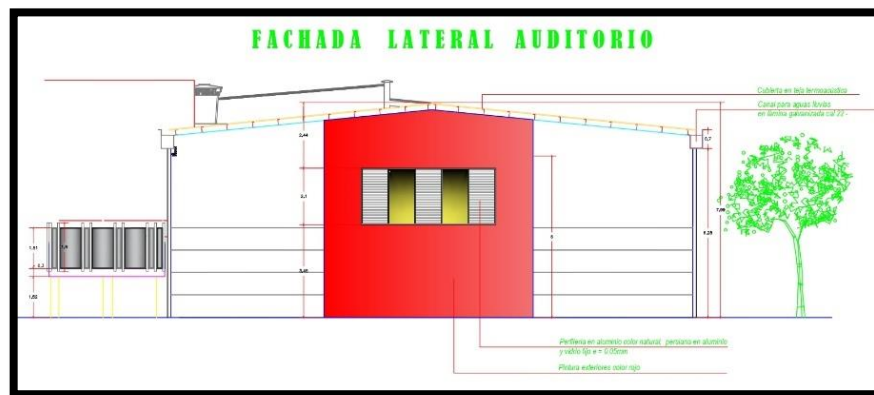


Figura 69. Fachada lateral original

En la figura 70 se muestra la modificación que se realizó a petición de los encargados de la supervisión del proyecto en el cual se modificó la parte lateral del auditorio quitando la ventana y colocando muro en bloque.

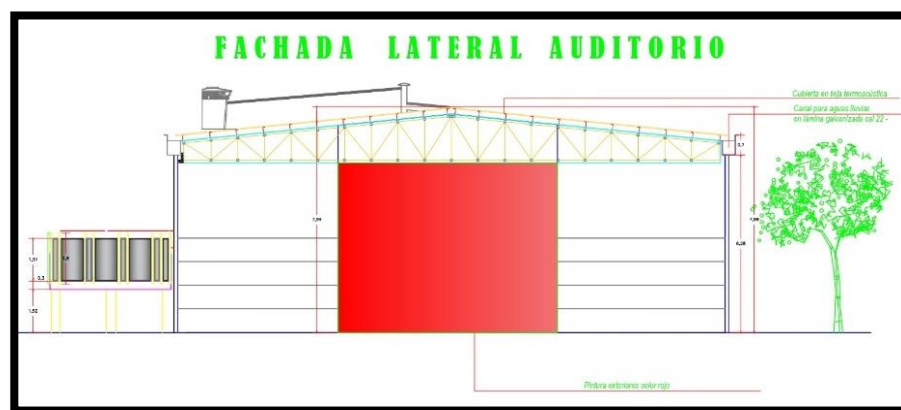


Figura 70. Fachada lateral modificada



6.4 Capítulo IV

- Realizar ensayos necesarios de la obra, con una correcta aplicación y desarrollo en obra.

Se realizó durante la práctica empresarial un ensayo para determinar la resistencia del concreto y poder garantizar de esta manera la resistencia con la que se diseñó la actividad realizada.

En la figura 71 se observa que se realizó la toma de especímenes de la parte de los andenes que se realizaron con una resistencia de 3000 PSI y se procedió a dejarlos en curado para después ser probados en la máquina de compresión. En la figura 72 se muestra el ensayo de compresión manual para las muestras de concreto el cual dio una resistencia de 3400 psi como resistencia final.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Figura 71. Curado de cilindros

Fuente: propia



Figura 72. Ensayo de compresión

Fuente: propia

✓ Resultados del ensayo

En la figura 73 se muestra el ensayo de compresión que sirve para determinar el comportamiento de un material bajo cargas de aplastamiento aplicadas a una muestra cilíndrica en una maquina universal, los datos determinados por parte del laboratorio encargado de probar las muestras se obtuvo una resistencia de 3399 psi en la máquina de compresión manual.

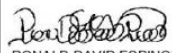
 OHSAS LL-C (Certification)		INGECONTEC S.A.S NIT. 900.413.786-8 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES			
ICT-CDC-023-33		Versión 01		No. Folios: 1	
				Aprobación: 29/11/2018	
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V. E – 410 ICONTEC 673					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, BLOQUE ESCOLAR EN LA I.E GUILLERMO VALENCIA SEDE CENTRAL, MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO					
CONTRATO: 119 DE 03 DE FEBRERO DE 2020					
LOCALIZACION: VILLAGARZÓN - PUTUMAYO					
SOLICITANTE: GUSTAVO ACOSTA FECHA DE LA PRUEBA: 13-mar-23					
Identificación de la muestra		33			
Estructura		ANDEN Y BORDILLO			
Fecha de toma de la muestra		27-ene-23			
Edad de la muestra		45 Dias			
Altura del cilindro		30.0 Cms			
Diametro del cilindro		15.2 Cms			
Area		182.4 Cm2			
Fuerza aplicada Kg - fuerza		43419.00 Kgs			
Resistencia Kg/Cm2		238.0 Kg/cm2			
Resistencia PSI a 28 dias		3399.0 Psi			
Porcentaje respecto al diseño: 3000.0 Psi		113%			
Resistencia proyectada a 28 dias		3399 Psi			
PROBETA FALLADA (FALLA EN FORMA DIAGONAL ASOCIADA A FATIGA DEL CONCRETO)					
NOTA: Los resultados de este ensayo pueden usarse como control de calidad para el proporcionamiento, mezcla y operaciones de colocación del concreto, para el cumplimiento de especificaciones y como control para evaluar la efectividad de las mezclas y otros usos similares.					
PROFESIONAL RESPONSABLE:					
 RONALD DAVID ESPINOZA ING. CIVIL M.P. 52202-83121 NRÑ					
ICT-CDC-023-33					

Figura 73. Resultados del ensayo de compresión

Fuente: Jairo Bravo

6.5 Capítulo V

- Comprobar el uso en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo, usando adecuadamente los implementos de protección, evitando posibles riesgos laborales.

La metodología que se empleo fue vigilar que se utilizaran los implementos de protección como son el casco, arnés, guantes, gafas y botas de seguridad, además de hacer llamado a usarlos para proteger la integridad de los trabajadores. Se realizo charlas sobre condiciones de seguridad para informar la importancia de usar estos implementos de seguridad.

En la figura 74 y 75 se muestra el cerramiento de la obra en todo su perímetro para garantizar la seguridad de la obra y de las personas que transitan por el sector, evitando el paso de los niños que forman parte del colegio Guillermo Valencia.



Figura 74. cerramiento

Fuente: propia



Figura 75. Cerramiento posterior

Fuente: propia

En la figura 76 se muestra el uso de implementos de protección y seguridad en el trabajo por parte de los trabajadores de la obra mientras su ejecución y en la figura 77 se muestra el uso de protección por parte de los encargados de la seguridad y protección en el trabajo para dar ejemplo al uso de las medidas de protección.



Figura 76. Protección personal obra

Fuente: propia



Figura 77. Protección personal profesional

Fuente: propia

En la figura 78 y 79 se muestra una capacitación del personal por parte de la HSEQ sobre condiciones de seguridad que se realizó para dar a conocer los beneficios que conlleva el buen uso de cada uno de los implementos de seguridad y de protección que protegen a los trabajadores de los diferentes peligros a los que están expuestos diariamente en la obra de construcción.



Figura 78. Capacitación condiciones de seguridad

Fuente: propia



Figura 79. Capacitación de seguridad

Fuente: propia

En la figura 80 se muestra la evidencia de la asistencia a la charla sobre condiciones de seguridad para garantizar el mejor desempeño del proyecto y garantizar el buen funcionamiento de cada una de las actividades que se realizaron y con el conocimiento de los implementos de seguridad dispuestos por los directores de la obra.



BRAV SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD COVID 19
REGISTRO DE ASISTENCIA

CONTRATO: 119 DEL 03 FEBRERO DE 2020

OBJETO: OBJETO: "CONSTRUCCION INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, BLOQUE ESCOLAR EN LA L.E. GUILLERMO VALENCIA SEDE CENTRAL, MUNICIPIO DE VILLAGARZON PUTUMAYO"

CHARLA DIARIA ☐ TEMA: condiciones de seguridad

CAPACITACION ☒

FECHA (DD/MM/AAA) 18/02/2020
HORA DE INICIO 8:00 HORA DE FINALIZACION 9:15

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° IDENTIFICACION	CARGO	FIRMA
1	JOSE RICARDO MENA	1,130,848,412	OBRERO	Jose Ricardo Mena
2	JEISON ALVEIRO MORIANO TORO	1,127,077,729	OFICIAL DE OBRA	Jeison Toro
3	JHON WILFREDY JOJOA ROSERO	1,127,078,743	OBRERO	John Wilfredy Jojoa
4	MIGUEL ANGEL BUCHELY ILVIRA	1,104,126,764	OFICIAL DE OBRA	Miguel Angel Buchely
5	EDIER BLADIMIR PORTILLA RIASCOS	1,124,855,706	OBRERO	Edier Bladimir Portilla
6	DRAYER ALEJANDRO ARAUJO AGUIRRI	1,007,432,833	OFICIAL DE OBRA	Dayer Alejandro Araujo
7	KEVIN ANDRES LOAIZA RUALES	1,126,444,822	OBRERO	Kevin Andres Loaiza
8	JESUS QUISPE MOROCHO	97,425,677	OBRERO	Jesus Quispe
9	CARLOS ALVEIRO SAMUDIO	18,102,722	OBRERO	Carlos Alveiro Samudio
10	JESUS ARLEY MENESES MACIAS	1,127,074,778	OBRERO	Jesus Arley Meneses
11	ANDRES FELIPE CHALACAN ZAMBRANO	1,193,120,825	OFICIAL DE OBRA	Andres Felipe Chalacan
12	ARLEM DAVID MUÑOZ QUIQUANAS	1,127,078,851	OFICIAL DE OBRA	Arlem David Muñoz
13	RUBEN DARIO ROJAS SANTACRUZ	18,513,729	OFICIAL DE OBRA	Ruben Dario Rojas
14	NICOLAS GALIANO RINCON	1,233,895,673	OBRERO	Nicolas Galiano Rincon
15	ERLINSON DAVID NARVAEZ ARCOS	1,006,948,610	OBRERO	Erlinson David Narvaez
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

NOTA: LAS PERSONAS ANTERIORMENTE REGISTRADAS ASISTIERON A LA CAPACITACION DESCRITA.

FIRMA: *[Firma]* CO: 1127076516
FIRMA: *[Firma]* CE: _____
FACILITADOR: _____ FIRMA: _____

Figura 80. Capacitación condiciones de seguridad

Fuente: Jairo Bravo



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Conclusiones

Se realizó el seguimiento y vigilancia de cada uno de los procesos constructivos y etapas del proyecto que son parte fundamental para el desarrollo de la obra, buscando garantizar la calidad y cumplimiento de las especificaciones técnicas de diseño, evitando en lo posible retrasos e inconvenientes por la falta de supervisión de cada una de las actividades que se realizaron para el proyecto.

Se calcularon las cantidades de obra que son parte fundamental en el control y desarrollo de la obra, se realizó con base a los planos de diseño y bajo las recomendaciones de interventoría, de esta forma se estableció un control financiero del presupuesto del proyecto para controlar el avance que se llevaba en la obra y para pasar reportes de los cortes de obra ante de entidad de control, permitiendo el mejor avance del proyecto.

Se determinaron los rendimientos de obra para las actividades más significativas del proyecto, lo que nos permitió proyectar el tiempo de realización de las actividades que se estaban ejecutando, permitiendo planificar de mejor forma los materiales y equipos que se estaban usando y los que se necesitarían para la siguiente actividad, aunque dicho rendimiento es afectado por factores climáticos, mano de obra, la intensidad de la actividad, disponibilidad de los materiales, la planeación de la actividad a ejecutar y los imprevistos, todos estos factores influyen en el rendimiento de cada una de las actividades del proyecto.



Se realizó el seguimiento a los planos de construcción que son parte fundamental del proyecto, cumpliendo con los requisitos en el diseño y evitando retrasos o posibles fallas en el proyecto debido a la incorrecta aplicación de los diseños, garantizando el buen desempeño de cada una de las actividades ejecutadas de la obra.

La realización de los ensayos en obra nos permite verificar que se cumplan con las especificaciones técnicas, permitiendo la comprobación de los requisitos de diseño del proyecto, garantizando la mejor realización y la seguridad de la obra, este ensayo realizado nos garantizó la verificación de que la mezcla se encontraba dentro de los parámetros de diseño para los que se realizó inicialmente, brindando confianza y seguridad al proyecto.

Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo son importantes en el desarrollo de la obra, debido a que permite prevenir y controlar los riesgos laborales que se lleguen a presentar, favoreciendo la integridad de los trabajadores y evitando posibles problemas en el proyecto debido al incumplimiento de estas normas.



Recomendaciones

En la realización de los proyectos se presentan retrasos debido a diversas circunstancias que afectan directamente la realización de cada una de las actividades, es por esto que se requiere de una buena planificación de la obra para que no se vea afectada en gran medida por la falta de planificación de la actividad que se realiza, esto puede ser por falta de materiales, mano de obra, personal capacitado, imprevistos, presupuesto, y demás factores que influyen en la mejor realización del proyecto.

Los planos de diseño son muy importantes en la realización del proyecto, se requiere tenerlos ordenados para facilitar el acceso a la información y mantener cada archivo del proyecto disponible para cuando se requiera el uso de esta información sea de una manera fácil y rápida evitando inconvenientes por falta de documentos del proyecto.

De acuerdo con la experiencia adquirida durante la práctica empresarial, se recomienda llevar un buen control de las cantidades de obra y de los precios de los materiales que cambian constantemente, para no generar una deficiencia del proyecto y que esto lleve a retrasos en la obra y al aumento del presupuesto del proyecto.



Referencias Bibliográficas

Arguelles, V. (2022). “Análisis del impacto económico de los accidentes en las obras de construcción”. Disponible en: <http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/3293>

Acero, J. (2022). Resolución 330 de 2017, modificada parcialmente por la resolución 799 de 2021. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/abece-compilatorio-rev-sspd-1jalp-1.pdf>

Construyendo. (2019). “Los tipos de concreto y sus usos”. Disponible en: <https://www.construyendoseguro.com/los-tipos-de-concreto-y-sus-usos/>

Duran, E. “organización de obras”. Disponible en: <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>

Gobernación del Putumayo (2020). Información general con ciudades y municipios del departamento. Disponible en: <http://www.colombiamania.com/departamentos/putumayo.html>

Indeed. (2023). “Qué significa mano de obra: planificación y tipos”. Disponible en: <https://www.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/significa-mano-obra>



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Jaramillo, D. (2018). “Análisis de imprevistos en la construcción de la infraestructura”.

López, L. (2022). Que es la NTC 1500. Disponible en: <http://lopezylozano.com/que-es-la-ntc-1500/>

Mejía, L. (2004). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE. Disponible en: <https://www.minenergia.gov.co/documents/3832/22074-2284.pdf>

Manual recope. “Asistente de ingeniería civil”. Disponible en: <https://www.recope.go.cr/wp-content/uploads/2013/10/Asistente-de-Ingenier%C3%ADa.pdf>

NSR, 2010. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. Disponible en: https://www.andi.com.co/Uploads/Reglamento_colombiano_construccion_sismo_resistente_636536179523160220.pdf

Ortega, C. (2020). “Diferencia entre el método cuantitativo y cualitativo”. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/diferencia-entre-el-metodo-cuantitativo-y-cualitativo-decide-cual-necesitas/>

PCTR. (2018). Pacto Comunitario para la Transformación Regional (PCTR).

Pérez, R. (2010). Instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones. Disponible en: https://www.aconstructoras.com/product_info.php?products_id=4590



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Remolina, A. (2014). “Estudio de rendimientos para las actividades estructura y mampostería para un proyecto de construcción en el campus de la UPB” recuperado de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-82612014000200011#:~:text=El%20rendimiento%20de%20mano%20de,la%20cantidad%20de%20obra%20ejecutada.

Steel, 2020. Que es la ley 1562 del 2012. Disponible en: <https://steel.net.co/ley-1562-de-2012/>

Tecniseal. 2022. “Consejos para pañetar fácilmente”. Disponible en: <https://tecniseal.com.co/consejos-para-panetar-facilmente/#:~:text=El%20pa%C3%B1ete%20o%20repello%20es,acabado%20sobre%20bloques%20y%20ladrillo.>

Tovar, D. (2016). “Apoyo técnico en el diseño y construcción de 100 viviendas de interés prioritario en el proyecto “urbanización el castillo” en el municipio de Puerto Guzmán departamento de Putumayo bajo la tipología de vivienda bifamiliar”. Disponible en : <https://sired.udenar.edu.co/4512/>

Talbert, M. (2022). “Gestion de proyectos”. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/create-project-management-timeline-template>



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co