

PRACTICA EMPRESARIAL COMO RESIDENTE DE OBRA, EN LA
RESTAURACIÓN, REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL INMUEBLE
DESTINADO AL FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DE LA CULTURA DEL
MUNICIPIO DE PAMPLONITA (NS).



DANIELA FERNANDA SALCEDO ASCUNTAR

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA

2022

PRACTICA EMPRESARIAL COMO RESIDENTE DE OBRA, EN LA
RESTAURACIÓN, REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL INMUEBLE
DESTINADO AL FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DE LA CULTURA DEL
MUNICIPIO DE PAMPLONITA (NS).

Daniela Fernanda Salcedo Ascuntar

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniera Civil

Director

Diego Iván Sánchez Tapiero

Ingeniero Civil

Msc (c). En ingeniería ambiental

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

2022

Dedicatoria

“Este proyecto de grado está dedicado a mis seres más queridos en especial a mi madre Liliana, quien estuvo ahí con su dedicación, ánimo, paciencia y sobre todo con su demasiado amor, ella es mi inspiración para poder salir adelante, espero algún día poderle volver todo lo que ha hecho por mí; al compañero de vida de mi madre Jesus Gomez de quien he recibido su apoyo incondicional y los mejores deseos de triunfar; a mis tíos, Rocío, Sandra y Albeiro, quienes me vieron crecer y me ayudaron a ser una mejor persona, una gran profesional, a salir adelante y convertirme en un buen ejemplo de vida; a mis abuelos que han sido como mis segundos padres, ellos me han educado con valores y ética que aún hoy cultivo; a mis primos Isabel, Alejandro y Carlos, que los adoro como hermanos, quiero ser un buen ejemplo para ellos, logrando mis sueños y así poder ayudarlos en lo que requieran; finalmente, a mis amigos y amigas por ese gran apoyo y ayuda incondicional, que sin importar me extendieron su mano y cariño, mil gracias siempre estarán en mi corazón.”

Daniela Fernanda Salcedo

Agradecimientos

De forma especial a mi director de prácticas Ing. Diego Sánchez por su paciencia y dedicación al momento de guiarme, a los directivos de la empresa ObraAmbiente S.A.S., quienes permitieron desarrollar mi práctica profesional; a todos aquellos que, de forma directa e indirecta, aportaron al mejoramiento y desarrollo de este proyecto, quienes estuvieron atentos y disponibles siempre para terminar con éxito este trabajo.

Agradezco a la Universidad de Pamplona y a los docentes del programa de ingeniería civil por haber compartido conmigo sus conocimientos a lo largo de todos estos, especialmente al ingeniero Ceudiel Mantilla, “un gran docente”, aprendí muchísimo con sus orientaciones.

Tabla de Contenido

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. OBJETIVOS	18
1.1 Objetivo General	18
1.2 Objetivos Específicos.....	18
2. MARCO REFERENCIAL.....	20
2.1. Marco Contextual	20
2.1.1. Descripción de la zona de estudio.....	20
2.1.2. Descripción de la empresa encargada:	22
2.2. Marco Teórico	23
2.2.1. Remodelación.	23
2.2.2. Ampliación de inmuebles público.	23
2.2.3. Verificación del cronograma.	24
2.2.4. Registro en bitácoras en obra	24
2.2.5. Pedidos de material en obra.....	24
2.2.6. Diseño de mezcla y su correcta aplicación.....	25
2.2.7. Normas de seguridad en obra.	25
2.2.8. Listas de chequeo.....	25
2.3. Marco legal.....	25
2.3.1. NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.....	25
2.3.2. Norma Técnica Colombiana (NTC).....	26

2.3.3. Norma INV E-407-07.	26
2.3.4. Norma INV E 173-07.....	26
2.3.5. Norma INV E 102-13.....	26
2.3.6. Norma INV E 310-07.....	26
2.3.7. Norma INV E 617.....	27
2.3.8. Norma INV E 618.....	27
2.4. Marco Conceptual.....	27
2.4.1. Residente de obra.....	27
2.4.2. Restauración de una obra.	27
2.4.3. Función del residente de obra.	28
3. METODOLOGÍA	29
3.1. Población.....	29
3.2. Diseño de desarrollo de actividades.	29
3.2.1. Verificación del comportamiento del Cronograma general.	29
3.2.2. Cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional.	38
3.2.3. Control de la cantidad de material utilizada en el trabajo.	43
3.2.4. Secundar a la empresa en el cumplimiento de diferentes proyectos.....	47
3.2.5. Proveer informes cada quince días al tutor.	49
3.2.6. Diseño en Autodesk Revit la distribución de la casa de la cultura.....	49
3.3. Diagrama de flujo	52
4. RESULTADO Y ANÁLISIS.....	53
4.1. Verificación del comportamiento del Cronograma general.	53

4.2. Cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional.....	59
4.3. Control de la cantidad de material utilizada en el trabajo.....	62
4.4. Secundar a la empresa en el cumplimiento de diferentes proyectos.	70
4.5. Proveer informes cada quince días al tutor.	74
4.6. Diseño en Autodesk Revit la distribución de la casa de la cultura.....	74
5. CONCLUSIONES	78
6. RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

Lista de Tablas

Tabla 1.Cuadro de áreas sótano	49
Tabla 2.Cuadro de áreas primer y segundo piso	50
Tabla 3. Cantidad total de varillas de acuerdo con diámetro.....	53
Tabla 4.Datos generales del contrato, primera etapa del proyecto	55
Tabla 5.Actas suscritas	56
Tabla 6. Materiales a utilizar en sección de sanitarios	63
Tabla 7.Materiales a utilizar en sección de Bloques prefabricados de concreto	63
Tabla 8.Calculo de ladrillos	66
Tabla 9.Total de ladrillos a utilizar	66
Tabla 10. Cálculo de mortero de pega.....	66
Tabla 11.Volumen total del mortero en m3.....	66
Tabla 12. Tabla de dosificación de 1:2.....	66
Tabla 13.Cálculo de cantidad de bloques	67
Tabla 14. Total, de bloques 22 unidades	67
Tabla 15. Cálculo de mortero de pega.....	67
Tabla 16. Cálculo de pañete.....	68

Lista de Figuras

Figura 1.Ubicación geográfica del municipio Pamplonita Norte de Santander Colombia.	20
Figura 2.Localización general del proyecto.....	21
Figura 3.Geología de la zona.	21
Figura 4.Ubicacion de OBRAAMBIENTE S.A.S, Norte de Santander Colombia.	22
Figura 5.Acta de cierre, propuesta presentada.	31
Figura 6.Programación de la obra.	31
Figura 7.Análisis y cuadros de Cargas iniciales y futuras, factor de potencia y armónicos.	32
Figura 8.Cálculo de dotación de diseño.	33
Figura 9.Muros Existentes tomada en 2018.	34
Figura 10.Georreferenciación de sondeos.	35
Figura 11. Bitácora del residente de la obra Francisco Fonseca.....	35
Figura 12. Control diario de equipos.....	36
Figura 13.Formato de Control de Personal Diario.....	37
Figura 14. Presupuesto de preliminares	37
Figura 15.Actas de mayores y menores.....	38
Figura 16. Registro de datos acerca de la norma.	39
Figura 17. Formato registro de toma de temperatura y lavado de manos (protocolo de bioseguridad)	40
Figura 18. Formato de entrega de elementos de proteccion personal EPP	40
Figura 19. Evidencia de la dotación dada haciendo desmonte de la ventana, y desmonte de la cubierta.....	41

Figura 20. Reporte de charlas de SST	42
Figura 21. Check Lis pre de equipos.....	43
Figura 22. Lista de materiales calculadas.....	44
Figura 23. Lista de equipos a utilizar y la tarifa requerida	45
Figura 24. Formula de cantidades de ladrillos en m2.	46
Figura 25. Formula de Volumen de mortero en (m3/m2).	46
Figura 26. Tabla dosificación del concreto.	47
Figura 27. Actividades de preliminares y cimentación	48
Figura 28. Plano Arquitectónico de la escuela	48
Figura 29. Plano sanitario e hidráulico de la escuela.	48
Figura 30. Planos actualizados, segunda etapa del proyecto. Los planos arquitectónicos y estructurales fueron ploteados por la empresa OBRAAMBIENTE S.AS.	51
Figura 31. Diagrama de flujo de lo que se hizo en obra.....	52
Figura 32. Cálculo de acero para Zapatas, primera etapa. Fuente: OBRAAMBIENTE S.A.S	53
Figura 33. Calculo de acero para Zapatas, segunda etapa.	54
Figura 34. Cantidades para el sótano	54
Figura 35. Bitácora de obra. La bitácora se lleva diariamente para anotar todo lo relacionado con la obra, retrasos, avances, imprevistos.	57
Figura 36. Formato de Control diario de equipos.	57
Figura 37. Formato de control de Asistencia. Este formato fue diseñado para llevar el control de llegada y salida de los obreros.	58
Figura 38. Formato y registro de toma de lavado de manos (protocolo de bioseguridad). Este formato es llevado por semana, cada obrero firmaba en su respectivo nombre.....	60

Figura 39. Evidencia de desinfección con gel antibacterial, con la ayuda de la SST Zoraida Silva.	60
Figura 40.Formato de asistencia para llevar el control en la obra	61
Figura 41.Calidad de equipo de trabajo- CHECK LIST PRE. Formato realizado en Excel con la información de la unión temporal, se llena por la persona encargada a utilizar el quipo, esto para llevar un orden y tener una constancia de que la persona pueda adquirir el manejo del equipo o maquinaria.....	62
Figura 42.Excavacion para el túnel, profundidad de 2,20 m.....	64
Figura 43. Retiro de material en pared de concreto	64
Figura 44. Flejes para pedestales	65
Figura 45. Realización de zapatas.....	65
Figura 46.Recibo de pedido de materiales.....	65
Figura 47. Formato de calidad de herramientas manuales de trabajo - Check List Pre	69
Figura 48. Memoria de cálculo con actividad y cantidad ejecutada del desmonte de láminas de zinc	70
Figura 49. Cálculo de cantidades para comedor escuela en Silos.....	71
Figura 50.Presupuesto de la adecuación y mantenimiento al hogar Vida Adulto Mayor del casco urbano	71
Figura 51.Croquis de la cubierta al hogar Vida Adulto Mayor del casco urbano	72
Figura 52. Evidencia de datos en la cubierta en hogar Vida Adulto Mayor del casco urbano	72
Figura 53. Evidencia de la visita en el hogar de adulto mayor en el Diamante.....	73
Figura 54. Pantallazos de Revit sección de diseño de aceros en zapatas sótano	75
Figura 55. Pantallazos de Revit Pórtico de la obra Casa de la Cultura	75

Figura 56.Pantallazos de Revit, diseño arquitectónico de la casa de la cultura.....	76
Figura 57.Pantallazos de Revit Vista en planta, y corte en sótano de la casa de la cultura	76
Figura 58. Pantallazos de Revit de la cantidad de concreto en la estructura.	76

Glosario

Acta de inicio: Acta que se realiza formalmente para indicar la fecha y lugar que inicia la obra a ejecutar.

Avance de obra: Lo avances son realizados para llevar un orden y registro quincenal de lo que se realice en el transcurso del tiempo, esto es planteado en informes escritos formales dirigidos a la entidad.

Acero de refuerzo: Son aceros que se utilizan para complementar los esfuerzos en una viga o columna, para evitar un desplome.

Ampliación: Es la acción de buscar y o emplear un lugar o espacio adecuado con un fin establecido

Cantidades de material: Monto de unidades para medir materiales en una obra

Costo directo: Interpreta los elementos, las herramientas y la mano de obra utilizada para realizar una construcción.

Demolición: Acto realizado para remover una pared, puerta, ventana, muro que intervienen en una obra

Formatos de control: Con estos formatos que ayudan a establecer las bases para gestionar de manera más detallada cada una de las fases de la obra.

Listas de chequeo: con listas de verificación para tener un control de diversas tareas y actividades que deben seguirse para un resultado de forma clara.

Riesgo: Posibilidad de que ocurran acontecimientos catastróficos en una obra, o a un trabajador.

Resumen

Las actividades se cumplieron alineadas con los objetivos propuestos desde una perspectiva de novedades y posibles dificultades que se puedan presentar en el transcurso de la obra. Para ello se realizó acompañamiento en actividades de orden administrativo, técnico y logístico soportado en un plan de trabajo que discrimina las actividades semanales a realizar.

Dentro del apoyo en la parte administrativa, está la elaboración de informes detallados mediante la bitácora de la obra, elaborar presupuestos y análisis de precios unitarios, balances, actas de mayores y menores.

El acompañamiento técnico estuvo enfocado principalmente, en el apoyo a actividades de cálculo de cantidades, presentando estrategias que permitan disminuir el desperdicio, realizando los correspondientes pedidos de material, además de la formulación de opiniones técnicas a solución de posibles contratiempos, a través de bitácoras, listas de chequeo y formatos de control, verificación del estado físico del avance de la obra.

Por otra parte, el apoyo logístico consistió en organizar y coordinar la recepción y entrega de material y herramientas, normas de seguridad, diseño de la mezcla y correcta aplicación, así como el control de la calidad de los insumos.

Las practicas realizadas en este proyecto permiten tomar decisiones dentro de las obras civiles, referentes a las especificaciones técnicas, tomando como referencia las múltiples normativas existente.

Palabras clave: Remodelación, ampliación, bitácora, presupuesto, cronograma, seguridad.

Resumen en Inglés

The activities were fulfilled aligned with the proposed objectives from a perspective of novelties and possible difficulties that may arise during the course of the work. For this, support was carried out in administrative, technical and logistical activities supported by a work plan that discriminates the weekly activities to be carried out.

Within the support in the administrative part, is the preparation of detailed reports through the log of the work, preparation of budgets and analysis of unit prices, balances, records of majors and minors.

The technical accompaniment was mainly focused on supporting quantity calculation activities, presenting strategies that allow reducing waste, making the corresponding material orders, in addition to the formulation of technical opinions to solve possible setbacks, through logs, checklists and control formats, verification of the physical state of the progress of the work.

On the other hand, the logistical support consisted of organizing and coordinating the reception and delivery of material and tools, safety regulations, mix design and correct application, as well as the control of the quality of the inputs.

The practices carried out in this project allow decisions to be made within civil works, referring to the technical specifications, taking as a reference the multiple existing regulations.

Keywords: Remodeling, expansion, blog, budget, schedule, security.

Introducción

En años anteriores el municipio de Pamplonita (NS) adquirió un inmueble urbano – CASA – con el fin de destinarla al funcionamiento de la “CASA DE LA CULTURA”, como una forma de apoyar, preservar y dar a conocer raíces culturales ya que la protección de dicho patrimonio inmaterial es lo que los distingue como pamplonitenses.

Sin embargo, dicho inmueble al momento de su adquisición contaba con una vetustez bastante representativa, además es una construcción que puede catalogarse como antigua, pero durante todos estos años a causa del tiempo y las inclemencias del clima se ha ido deteriorando de tal manera que no ha sido posible colocarla en funcionamiento y no está cumpliendo con la finalidad de la adquisición del inmueble. Se hace necesario efectuar los trabajos de restauración, remodelación y ampliación para que se pueda poner en funcionamiento.

Otro problema importante a considerar dentro del desarrollo de la obra, es la falta de personal idóneo para ejecutar el objeto contratado.

En vista de la problemática presentada, la alcaldía municipal otorga el contrato de la restauración, remodelación y ampliación del inmueble destinado al funcionamiento de la casa de la cultura, a la empresa OBRAAMBIENTE S.A.S quien ha adelantado una serie de actividades previas a la ejecución del proyecto, tales como levantamiento topográfico, estudio de suelos, diseño arquitectónico, cartera topográfica, diseño estructural, diseño hidrosanitario, diseño eléctrico, audiencia de riesgo, habilitación financiera, técnica y jurídica, concepto técnico, todo debidamente documentado, para que se pueda ejercer control.

Es de vital importancia contribuir en la conservación de los bienes materiales del estado porque ellos son nuestro patrimonio; con la ejecución de esta obra se busca evitar el deterioro

continuo del bien inmueble, realizando mejoras que mantengan su estructura en buen estado y así evitar acortar su vida útil, a la vez ampliar su estructura con el fin de atender a toda la comunidad de Pamplonita en un lugar accesible al público.

Para lograr los objetivos planteados en el proyecto, se hace necesario la presencia en obra de residentes que ejecuten paso a paso las actividades diseñadas y que además, estén atentos a la inspección, supervisión y control de caso paso en el proyecto, que se hagan responsables de garantizar que la obra cumpla con los objetivos, el cronograma propuesto, además del presupuesto y sus actividades, si no hubiere un residente en una obra seguramente no se pudieran ejercer acciones de inspección y control.

Al realizar el trabajo de auxiliar de residente se implementa una metodología que consiste en seleccionar cada uno de los objetivos y buscar los recursos necesarios para ejecutarlo, de acuerdo a las directrices de los jefes de obra, buscando tener un acercamiento mas real al campo de trabajo.

Finalmente, la práctica como auxiliar de residente en obra permite evaluar el cumplimiento de los objetivos basados en las tareas diseñadas para su desarrollo y el alcance.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Apoyar en el desarrollo de actividades durante la ejecución del proyecto denominado “RESTAURACIÓN, REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL INMUEBLE DESTINADO AL FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DE LA CULTURA DEL MUNICIPIO DE PAMPLONITA”.

1.2 Objetivos Específicos

- Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.
- Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo en la obra.
- Constatar las cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales, solicitando los pedidos de material, la calidad de los materiales, y herramientas.
- Apoyar a la empresa OBRAAMBIENTE S.A.S en la ejecución de respectivos proyectos que se realicen teniendo en cuenta los parámetros y los conocimientos obtenidos durante la carrera.

- Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra, llevando los cálculos y un registro de cada procedimiento hecho diariamente en obra y oficina
- Trabajar en el software Revit, la distribución de la restauración y remodelación de la casa de la cultura para proyectar la obra en un futuro y poder realizar pequeños ajustes.

2. Marco Referencial

2.1. Marco Contextual

El proyecto se basa en la restauración, remodelación y ampliación del inmueble destinado al funcionamiento de la casa de la cultura del municipio de Pamplonita.

2.1.1. Descripción de la zona de estudio.

La CASA DE LA CULTURA del municipio de Pamplonita, está ubicada en la calle 4 entre carreras 1 y 2, frente al parque principal del municipio. (ver Figura 1). Actualmente el terreno se encuentra libre de construcciones en un 80 %.

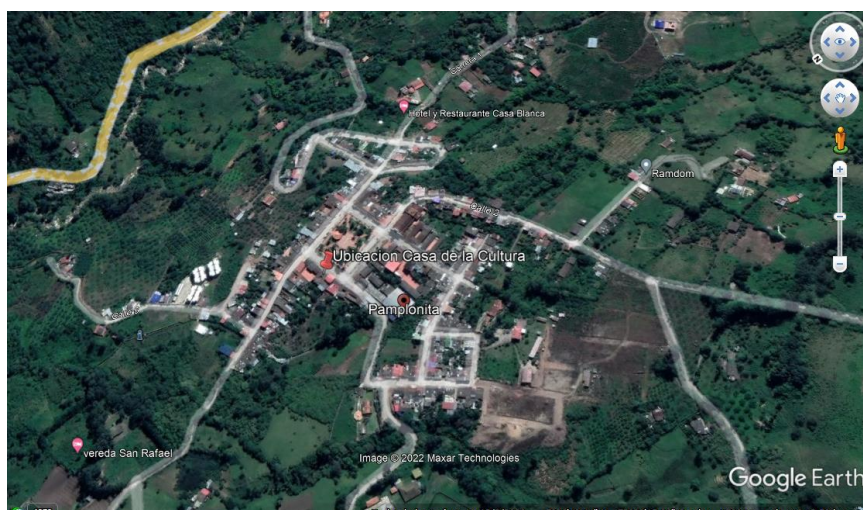


Figura 1. Ubicación geográfica del municipio Pamplonita Norte de Santander Colombia.
Fuente: Google Earth.

El proyecto a desarrollar cuenta con un área de 336.48 m², (ver Figura 2) y se ha diseñado siguiendo los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 4595, Ingeniería Civil y Arquitectura, Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares.



Figura 2. Localización general del proyecto.

Fuente: OpenStreetMap

- **Descripción física:**

Pamplonita está ubicado en las coordenadas Latitud: 7° 26' 12" Norte y una longitud: 72° 38' 14" Oeste, tiene una población de 5.554 Habitantes, tiene una altitud de 1.725 metros sobre el nivel del mar. (db-city, 2015). De acuerdo con plancha geológica 110 – Pamplona, del servicio geológico Colombia en el año 2010, En el Municipio de Pamplonita afloran rocas precámbricas pertenecientes al Macizo de Santander, rocas sedimentarias de edades jurásica, cretácica y terciaria, así como depósitos cuaternarios.(ver Figura 3)

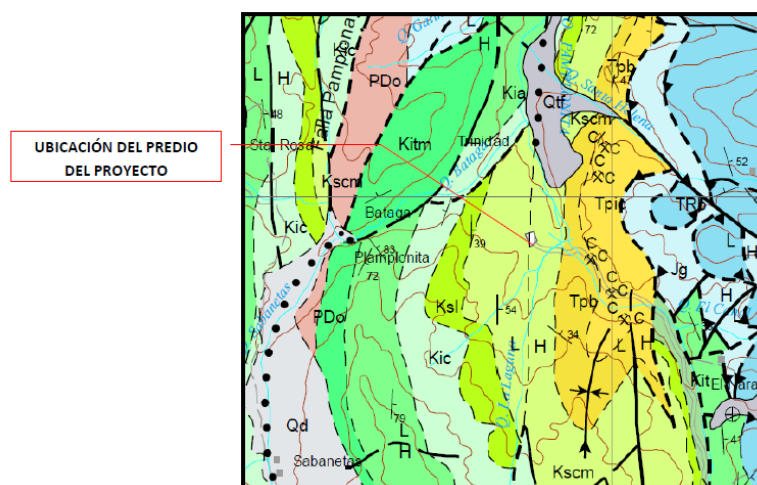


Figura 3. Geología de la zona.

Fuente: Informe del estudio de suelos y cimentaciones casa de la cultura.

- **Límites del municipio:**

Pamplonita limita en Norte con Bochalema y Chinácota, Sur Labateca y Pamplona, Oriente Chinácota y Toledo, Occidente: Bochalema, Cucutilla y Pamplona. Extensión: 179 km² Clima: 19° C. Distancia a Cúcuta: 63 Kms.

- **División Administrativa:**

Compuesto por una cabecera municipal y 22 veredas. (db-city, 2015)

Este proyecto se ejecuto con la empresa OBRAAMBIENTE S.A.S, dirigida por el ingeniero Henry Lizcano, representante legal, y por el ingeniero residente Francisco Fonseca.

2.1.2. Descripción de la empresa encargada:

Esta empresa fue constituida como SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA y se dedica a Construcción de otras obras de ingeniería civil, ver **Figura 4** para la ubicación exacta de la empresa en Pamplona, Norte de Santander.

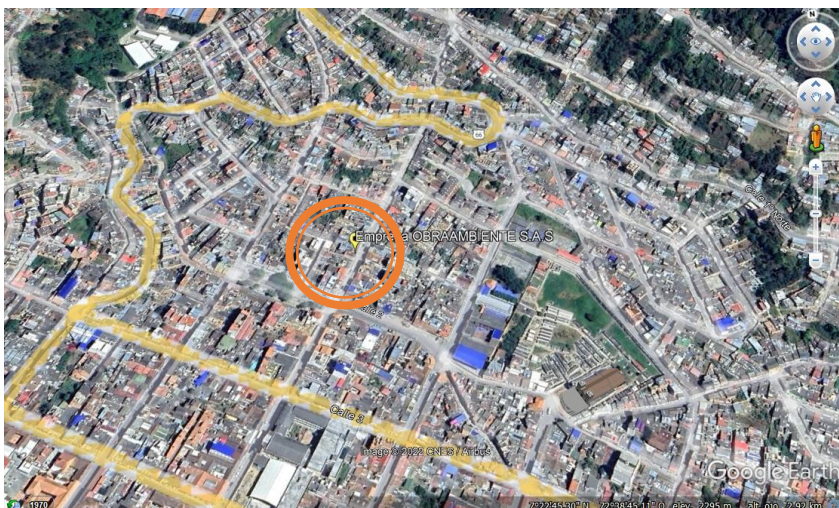


Figura 4. Ubicación de OBRAAMBIENTE S.A.S, Norte de Santander Colombia.
Fuente: Google Earth.

- **Información comercial:**

NIT: 9005284692, esta empresa tiene como actividad la construcción de obras de ingeniería civil, tiene una forma jurídica por sociedad en acciones simplificadas.

El objetivo de esta empresa es ayudar a la población en la riqueza cultural, para ello se implementó la ayuda de ingenieros para la realización de esta obra ya descrita

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Remodelación.

Se realizará la remodelación de la casa de la cultura de la estructura física, con nuevos espacios, arreglo de baños, adecuación de salones, reparación de pisos y paredes, teniendo un cambio estético. Esto con el fin de que el lugar sea acogedor y generar comodidad a las personas que ingresen.

La casa de la cultura debe estar adaptada estructuralmente para su nuevo uso. En la remodelación será indispensable no olvidar la buena distribución hidráulica, sanitaria, eléctrica e iluminación.

Al ejecutar esta adecuación se tendrá en cuenta varios tipos de deterioro, para evitar a largo plazo, la degeneración progresiva de los materiales que se genera gracias al clima, la antigüedad y humedad.

2.2.2. Ampliación de inmuebles público.

Teniendo en cuenta las medidas iniciales de la edificación, se tomará el nuevo terreno a usando una ampliación adecuada, donde se tendrá en cuenta los planos estructurales, arquitectónicos, eléctricos, sanitarios e hidráulicos. Para la ampliación se hará un cerramiento provisional para evitar accidentes, y delimitar el terreno. El alargamiento o expansión de la estructura se ejecutará en la parte posterior.

2.2.3. Verificación del cronograma.

Al realizar una obra, el cronograma es una de las herramientas clave para que la edificación se cumpla paso a paso, para evitar contratiempos, y se genere desorden. Según el cronograma de obra, se estima la fecha en la cual se debe contar con el material en sitio, en pro de garantizar que esté disponible a tiempo y sin ningún problema, también se garantiza de que cada actividad se inicie después de que otra termine, o si es necesario o posible de que dos actividades se realicen al mismo tiempo.

2.2.4. Registro en bitácoras en obra.

La bitácora es un libro donde se registran las anotaciones donde se llevará el control y supervisión de la obra. Este se registrará con letra legible y sin abreviaturas. Las hojas escritas se firmarán por las personas responsables de la ejecución de la obra. Además, si se recibe visitas de inspectores o funcionarios, estos tendrán que hacer anotación en la bitácora, dando su punto de vista en la visita, y registrando la firma y fecha.

En la bitácora se llevará registro de la ubicación, causas del problema, una solución a aquellos problemas, consecuencias económicas y un croquis explicativo.

2.2.5. Pedidos de material en obra.

Para realizar un correcto procedimiento sobre el control de materiales que llegan a la obra, primero se lleva a cabo la adquisición o compras de materiales, esto con la ayuda de las cantidades de obra, mirar la cantidad de material a usar, se solicitará la compra de materiales, y como residente se hará la aprobación de esta compra. En ello se lleva una hoja de comparación y mirar si el material pedido, es el mismo que llega. Estos materiales serán puestos en un almacén donde estarán cubiertos y libres de humedad, del sol y de los cambios climáticos. Este proceso garantiza una correcta ejecución de la obra, permitiendo que se genere buenos resultados.

2.2.6. Diseño de mezcla y su correcta aplicación.

En la obra es importante la correcta mezcla de concreto, su procedimiento y la colocación en los puntos a usar.

El concreto es diseñado para una resistencia mínima a compresión.

Se vigila que las proporciones de la mezcla de concreto cumplan con dichas características con los materiales disponibles, esto se logra mediante el sistema de prueba y error o el sistema de ajuste y reajuste. (OSORIO, 2022)

2.2.7. Normas de seguridad en obra.

La seguridad en las obras civiles es fundamental para guardar la integridad de los trabajadores y ejecutar los trabajos óptimamente, es por ello, que se tiene que conocer las normas de seguridad y poderlas explicar y ponerlas en práctica a los obreros.

Se hará uso de los equipos de protección individual, mantener limpio el puesto de trabajo, si el obrero usa maquinaria tener precaución, emplear el tiempo necesario para cada actividad. (Arcus Global, 2017)

2.2.8. Listas de chequeo.

Son formatos de control, que se crean para registrar actividades repetitivas y controlar el cumplimiento de una serie de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Esto con el fin de que cada actividad en el cronograma sea cumplida correctamente, además de mirar las cantidades de material que se debe usar. (isotools, 2018)

2.3. Marco legal

2.3.1. NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.

Con la NSR-10 se pretende que las empresas constructoras cumplan con ciertos requisitos de carácter técnico-científico para el diseño y construcción de estructuras sismo resistentes, con el

objetivo de proteger la vida de los habitantes y visitantes de los edificios. La exigencia abarca los proyectos en construcción y aquellos que se edificarán a futuro, como los apartamentos sobre planos y la construcción de casas en Girardot que está en auge. (OIKOS CONSTRUCTORA, 2020)

2.3.2. Norma Técnica Colombiana (NTC).

Es el Organismo Nacional de Normalización de Colombia. Entre sus labores se destaca la creación de normas técnicas y la certificación de normas de calidad para empresas y actividades profesionales. (Rocha, 2019)

2.3.3. Norma INV E-407-07.

Esta norma tiene por objeto la determinación de la cantidad relativa de agua que exuda una muestra fresca de concreto. (E, 2016)

2.3.4. Norma INV E 173-07.

Esta norma contiene tres métodos alternativos de laboratorio para la determinación de la magnitud del hinchamiento o asentamiento de un suelo cohesivo relativamente inalterado o compactado. (I.N.V.E, 2016)

2.3.5. Norma INV E 102-13

Esta norma describe un procedimiento para identificar suelos con base en el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS). La identificación se hace mediante un examen visual y ensayos manuales, condición que se debe indicar claramente al elaborar el respectivo informe. (13, 2012)

2.3.6. Norma INV E 310-07.

Esta norma tiene por objeto establecer el método de ensayo para determinar la consistencia normal del cemento hidráulico mediante el aparato de Vicat o determinar la cantidad de agua

requerida para preparar pastas de cemento hidráulico, de consistencia normal, para su posterior ensayo. (07, 2016)

2.3.7. Norma INV E 617.

Este método se refiere a la determinación del contenido de cemento en mezclas frescas de suelo-cemento. (617, 2016)

2.3.8. Norma INV E 618.

Contenido de mezclas endurecidas de suelo-cemento. (I.N.V.E, Contenido de cemento en mezclas endurecidas de suelo-cemento, 2016)

2.4. Marco Conceptual

2.4.1. Residente de obra.

El Ingeniero Residente es el Representante Técnico del Ejecutor de la Obra (Contratista). Debe ser un Profesional de la Ingeniería (o Arquitectura), con los conocimientos técnicos mínimos necesarios para velar por la adecuada ejecución de la obra en concordancia con los Planos de Proyecto, con las normas Técnicas de Construcción vigentes. (Trillas, 2002)

2.4.2. Restauración de una obra.

Las obras de restauración requieren equipos multidisciplinarios dentro del área de la restauración, tales como restauradores, arquitectos, arqueólogos, historiadores, entre otros, que juntos, aportan una visión integral del monumento a intervenir y definen el criterio más adecuado. Con frecuencia, se encuentra licitaciones públicas y privadas que intervienen al patrimonio histórico nacional, bien sea de obras protegidas por la ley o no, y que requieren un enfoque diferente al de una obra civil tradicional. (Molina, 2014)

2.4.3. Función del residente de obra.

Verificar y validar el proyecto de ejecución de la obra, valorando las modificaciones que considere oportunas, de acuerdo con el propietario de la obra.

Controlar que la empresa que ejecuta los trabajos cumple estrictamente con los diseños y especificaciones técnicas del proyecto. (Rojas, 2022)

3. Metodología

Alineados a los objetivos propuestos en este documento para el desarrollo de las actividades como como residente de obra en el proyecto de Restauración, Remodelación y Ampliación del Inmueble Destinado al Funcionamiento de la Casa de la Cultura del Municipio de Pamplonita (NS). Se realizará la metodología describiendo cada actividad.

3.1. Población.

La población objeto del desarrollo de la practica son los PAMPLONITENSES, los cuales no cuentan con un lugar donde se vean encuentros de articulación de procesos sociales y culturales que posibilitan la inclusión de la población con el fin de diseñar las políticas, posibilitar los derechos, dar acceso al arte, desarrollar actividades de formación y capacitación en las diferentes áreas artísticas y culturales, apoyando la creación artística y fomentando el intercambio cultural.

De acuerdo al DANE con el censo del 26/01/06 al 06/03/06 Del total de la población de Pamplonita el 51,8% son hombres y el 48,2%, con 4932 habitantes.

3.2. Diseño de desarrollo de actividades.

El proyecto se llevó a cabo a través de seis fases en los meses a finales de junio y a mediados de noviembre de 2022, donde se programaron todas las actividades para desarrollar cada fase para la remodelación y ampliación de la casa de cultura en Pamplonita, Norte de Santander. Para ello a continuación se describe cada fase con su respectiva descripción.

3.2.1. Verificación del comportamiento del Cronograma general.

Actividad: Empalme y conocimiento de la obra

Se revisó la plataforma SECOP I, donde se encuentra la documentación de la obra para poder conocer a cerca de los documentos de la obra.

Fue publicado inicialmente en la página www.colombiacompra.gov.co por el municipio de Pamplonita. La obra fue realizada en la modalidad de selección por licitación pública con No. LP-001-2022 cuyo objeto es EFECTUAR LA RESTAURACION, REMODELACION Y AMPLIACION DEL INMUEBLE DESTINADO AL FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DE LA CULTURA DEL MUNICIPIO DE PAMPLONITA. La empresa fue el único proponente por el cual no hubo razón para determinar el método aleatorio para efectuar la evaluación de su oferta económica.

Conforme a la evaluación efectuada obtuvo un puntaje total de 88.75 puntos, representada legalmente por el Ing. Henry Lizcano Bautista por un valor de OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES SIETE MIL TRESCIENTOS PESOS (\$899.007.300,00) M/CTE.

Se tiene; el acta de adjudicación, el acta de cierre (ver Figura 5), acta de audiencia de adjudicación, adenda, aprobación de pólizas, audiencia de asignación de riesgos, documentación del contrato, evaluación económica y de requisitos puntuables, pólizas de contrato, resolución No.200 Apertura del proceso de selección por licitación pública, RUT, selección por licitación pública, verificación financiera, verificación jurídica, verificación técnica, y planos del proyecto.

La oferta verificada CUMPLE con todos los requisitos TECNICOS señalados en el pliego definitivo por lo cual se declara habilitada para continuar en el proceso. Documentación antes descrita (ver [APENDICE A. Documentos del proceso](#))

Nota: Los apéndices están adjuntos en el DRIVE y puede visualizarse en base datos de la Universidad de Pamplona)

PROPUESTAS PRESENTADAS: UNA (01)

PROPUESTA N° 01		
NOMBRE DEL PROPONENTE	UNIÓN TEMPORAL CASA DE LA CULTURA R/L HENRY LIZCANO BAUTISTA	
IDENTIFICACIÓN	C.C. 88.032.007 DE PAMPLONA	
POLIZA N°	475-47-994000053522 RECIBO DE PAGO (SI)	
ASEGURADORA	ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA	
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA PROPUESTA	22 DE ABRIL DE 2022, 04:40 P.M.	
OBSERVACIONES	SOBRES ENTREGADOS	
	REQUISITOS HABILITANTES	1
	PROPUESTA ECONÓMICA	1

Figura 5.Acta de cierre, propuesta presentada.

Fuente: SECOP I

Programa de ejecución de cada obra representado en los siguientes elementos (ver Figura 6), programa que debe tener en cuenta los plazos de ejecución establecidos para la ejecución del proyecto.

NUMERAL	DESCRIPCIÓN
1	RED, DIAGRAMA PERT-CPM MATRIZ DE SECUENCIAS
2	LISTA DE ACTIVIDADES
3	FLUJO DE FONDOS
4	FLUJO DE FONDOS CONSOLIDADO X MES
5	DIAGRAMA DE GANTT
6	JUSTIFICACION Y ANALISIS DE LA PROGRAMACION

Figura 6.Programación de la obra.

Fuente: SECOP I

Se realizó un presupuesto inicial, donde se puede ver ([APENDICE B. Presupuesto inicial, primera etapa del proyecto](#)).

Los cálculos realizados en esta primera etapa, donde se puede ver la mano de obra, la lista de materiales, lista de equipos, cantidades de obra, cantidades de acero, cronograma de actividades e inversiones, presupuesto, y APU de cada actividad, se visualizan en (ver [APENDICE C. CASA DE LA CULTURA- FEBRERO 2022](#))

Se tienen planos y estudios del diseño eléctrico, el diseño fue realizado por la empresa INDUSTRIAL DE MONTAJES Y MANTENIMIENTO INDUMAN LTDA con NIT: 900025208-8, dirigida por el proyectista: Ing. Vicente Calderon Calderón M.P. NS 250 - 47151 de Norte de Santander en Cúcuta en diciembre del 2018.

La carga total instalada para la Casa de la Cultura, es de 5 KVA, carga actual y reservas.

El proyecto contempla que las cargas son de tipo oficinas, con cargas asociadas de iluminación, con salidas para toma corrientes normales, que además cuenta con tomas especiales monofásicos que en los cuadros corresponden a $fp = 0.91$. Sin embargo y para efectos de cálculo lo fijaremos en 0.9, para el análisis de la carga total instalada.

FASE 1	FASE 2	FASE 3	TOTAL VATIOS (W)	FACTOR POTENCIA	CARGA TOTAL (VA)
1.730	1.598	-	3.328	0,9	3698
TOTAL CARGA INSTALADA EN KVA					5

Figura 7. Análisis y cuadros de Cargas iniciales y futuras, factor de potencia y armónicos.
Fuente: Diseño eléctrico de la casa de la cultura Pamplonita

El diseño hidráulico fue realizado por el ingeniero civil CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS, MP 54202-207895NTS, especialista en patología de la construcción, maestría en tecnologías para el manejo de agua y residuos, en diciembre de 2018.

La alimentación de la nueva configuración arquitectónica, en cuanto se refiere a agua potable se tomará de la acometida existente en Ø1/2" de esta tubería se alimentará directamente a los aparatos hidráulicos de la casa de la cultura y a dos tanques altos de 2000 litros cada uno, los tanques tienen la capacidad del 100% de la demanda solicitada para 1 día.

Al hacer el análisis de las oficinas, salas de exposición y depósitos, se tiene una dotación de diseño de 1 día por 4 litros. (ver Figura 8)

ÍTEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT	DOTACIÓN		CONSUMO	
				[Und/día]	Cant	Cant	[Und]
	INSTITUCIONAL						
	Oficinas	m2	22	Lts/m2	50	1,100	lts/día
	Salas de exposición	m2	100	Lts/m2	20	2,000	lts/día
	Depósitos	m2	8	Lts/m2	3	20	lts/día
	Sub total diario			días	1.00	3,120	lts
	Total almacenamiento			día	1.00	3,120	lts
	DEFINITIVO RECOMENDADO			día	1.00	4,000	lts

Figura 8. Cálculo de dotación de diseño.

Fuente: Carlos Bonilla, Informe diseño hidráulico y Sanitario

Los cálculos estructurales fueron elaborados por el ingeniero Nicolas Correa en Cúcuta en diciembre de 2018. Se hicieron memorias de cálculo para la construcción de una estructura de 2 niveles.

La estructura será construida a base de pórticos de concretos resistentes a momento, basados en vigas y columnas capaces de soportar tanto las cargas verticales como las sísmicas. A su vez, las columnas transmitirán la carga al suelo mediante zapatas aisladas, y serán amarradas entre si mediante vigas de enlace.

El CONCEPTO TÉCNICO SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE DE LA CASA DE LA CULTURA, elaborado por Nicolas Correa, Ing.Civil, magister en estructuras. La estructura de la casa original está conformada por muros de tapia pisada y adobe (ver Figura 9), los cuales se encargan de soportar las cargas provenientes de la cubierta, y son los principales responsables de la resistencia sísmica de la estructura. Sin embargo, se observan algunos muros contruidos con bloque de arcilla, lo cual evidencia una modificación realizada sobre la estructura original.

Los muros de la estructura existente, en general, se encuentra en buen estado, con presencia de humedades focalizadas en ciertos puntos, pero sin afectar la integridad de la construcción. A continuación, se presentan algunas fotografías



Figura 9.Muros Existentes tomada en 2018.

Fuente: Informe del concepto técnico sobre el estado actual de la estructura

ESTUDIO DE SUELOS Y CIMENTACIONES, Realizado por JESUS RAMON SANCHEZ DURAN Matrícula Professional No. 54202 – 216973. Conforme a los requerimientos mínimos de sondeos y profundidades de la norma NSR-10 (H.3.) se establecieron el número y profundidad de sondeos, pero debido la pequeña área de intervención se ordenó la ejecución de dos (2) apiques manuales. La exploración alcanzó una profundidad máxima de 2.2 m ya que se presenta un material competente (arenas con fragmentos de grava con N (golpe/pie) mayor a 50 golpes (RECHAZO) lo cual permite suspender los sondeos a esta profundidad, concordando con la información geológica de la zona y tal como lo establece la NSR-10, considerando la CATEGORÍA BAJA del proyecto según numeral H.3.2.5 “PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS (d). La ubicación de los sondeos dentro del lote se muestra en la (Figura 10), muestra la ubicación de los sondeos.

Georreferenciación de sondeos			
Sondeo	Este	Norte	Cota
S1	1158970.93	1314502.83	1712
S2	1158970.00	1314506.53	1711.1

Figura 10. Georreferenciación de sondeos.

Fuente: Informe del estudio de suelos y cimentaciones casa de la cultura.

Para la primera etapa se entregaron los planos arquitectónicos y estructurales. (ver [APENDICE D. Planos estructurales y arquitectónico primera etapa](#))

Por la modificación al añadirle un sótano se restructuro los planos (ver [APENDICE E. Planos estructurales y arquitectónico segunda etapa con sótano](#))

Actividad: Formulación de opiniones técnicas a solución de posibles contratiempos, a través de bitácoras, listas de chequeo y formatos de control.

Se tuvo en cuenta la bitácora del residente, como guía, por eso se pidió la bitácora que el llevaba, con el fin de llevar un orden consecutivo para llevar los mismos aspectos a tener en cuenta en la obra, como fecha, actividades diarias realizadas, equipos, imprevistos, trabajadores y clima.

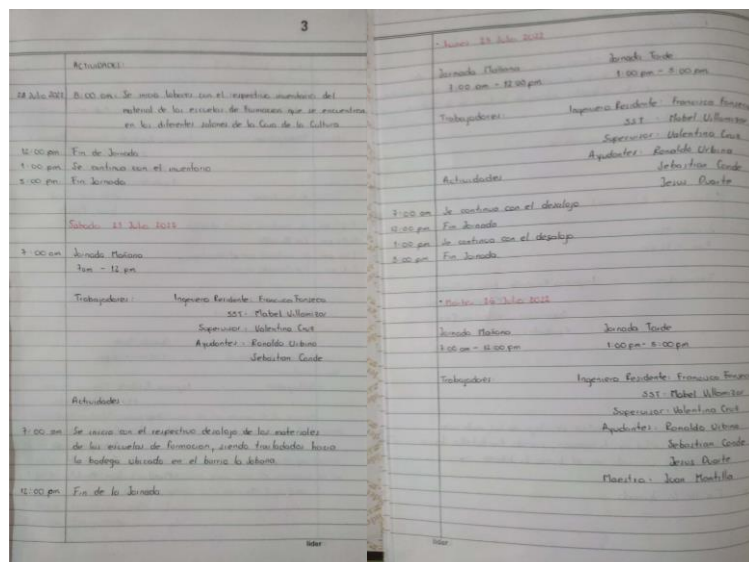


Figura 11. Bitácora del residente de la obra Francisco Fonseca

Para realizar el formato de control de diario de equipos, se tomó como guía de la empresa TRANSPORTESAUS 1 SAS ZOMAC de Puerto Caicedo Putumayo (ver Figura 12). Muestra en orden la maquinaria que se usaba a diario en un periodo de tiempo, como se ve en la Figura 36, se implementó el formato con el membrete diseñado para la obra, tomando los datos del contratista y de la unión temporal.

CONTROL DIARIO DE EQUIPOS - TRANSPORTES AUS 1 SAS ZOMAC - CONTRATO 074																				
PERIODO DEL 23 AGOSTO AL 10 DE SEPTIEMBRE																				
MAQUINA	DIA:	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
	FECHA:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equipo de topografía		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Volquetas				x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Imprimador																				
Vibro Compactador		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Retro de oruga			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Herramienta menor		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Finisher																				
Mini cargador																				
Planta mezclado BEE																				
Tanque Irrigador				x	x	x	x		x	x										
Compactador neumático																				
Motoniveladora				x	x	x	x		x	x										

Figura 12. Control diario de equipos.
Fuente: TRANSPORTES AUS 1 SAS ZOMAC

Para el proceso de control de personal que se presentaba en la obra diariamente, se tomo un formato denominado control de personal diario (ver Figura 13) de la empresa TRANSPORTESAUS 1 SAS ZOMAC de Puerto Caicedo Putumayo, en este formato esta la fecha, el cargo de la persona que llena el formato, la obra o proyecto, la hora de entrada y salida y firma correspondiente, el formato lleno con los datos de la obra (ver Figura 37)

En actas de mayores y menores se tuvo en cuenta un informe de CODINORTE SAS Construcción, Consultorías, Diseños e Interventorías del Norte SAS, donde habla de mayores y menores cantidades que se hicieron en el presupuesto del proyecto OPTIMIZACION DEL RELLENO SANITARIO REGIONAL LA CORTADA FASE II DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

		CODINORTE SAS Construcción, Consultorías, Diseños e Interventorías del Norte SAS NIT. 901.249.629-0		
DESCRIPCION	UND.	MAYORES CANTIDADES (+)	MENORES CANTIDADES (-)	CANTIDAD ACTUALIZADA
ACTIVIDAD 1: Adecuaciones iniciales para la construcción del muro en tierra armado en el sector norte				
Adecuaciones Generales				
Excavación en Roca con compresor, profundidad 0 a 4m	m3		39.62	372.43
Excavación Mecánica en material común	m3	462.20		2.110.41
Carga-Acarreo-Disposición de Material de Corte (Distancia/Km)	m3	927.07		2.904.92
Corte-Nivelación-Perfilado Fondo y Talud	m3		1.560.51	154.92
MAYORES CANTIDADES				
MAYOR CANTIDAD No.				1
DESCRIPCION	UNIDAD	MAYOR CANTIDAD	CANTIDAD FINAL	

Figura 15. Actas de mayores y menores.

Fuente: CODINORTE SAS

3.2.2. Cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional.

Actividad: Revisión de los protocolos de bioseguridad y verificación del cumplimiento del reglamento PAPSO.

Antes de realizar la obra, se hizo una breve introducción a cerca de las normas de seguridad y de salud en el trabajo por la SST encargada Zoraida Silva.

Se vio la norma actualizada de la salud ocupacional, donde habla a cerca de las normas mas importantes. Riesgo en la construcción como es caída en alturas a distinto nivel, las herramientas como andamios, caballetes, escaleras. Los sobre esfuerzos manipulando material, ladrillos, bloques, bultos de cemento y carretillas, esto causa lesiones musculoesqueléticas de forma aguda o crónica. Se debe revisar siempre las herramientas, los cables y las conexiones eléctricas.

Resolución 0312 de 2019: Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, mediante los cuales se establecen, verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de suficiencia patrimonial y financiera indispensables para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades en el Sistema de Gestión de SST. (Trabajo, 2019)

Ley 1562-2012 GT-SST: "Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional" Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones (trabajo, 2012)

Decreto 1072 de 2015 Artículo 2.2.4.6: Seguridad y salud en el trabajo (SST). La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. (GARZÓN, 2015).

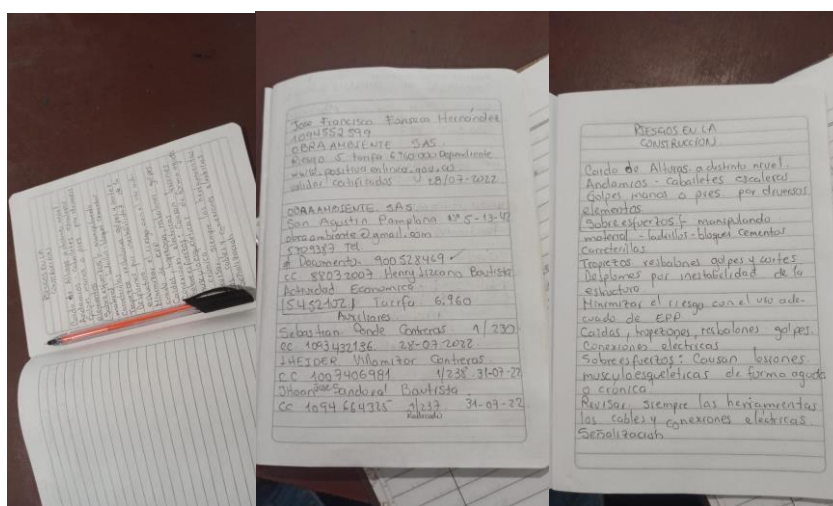


Figura 16. Registro de datos acerca de la norma.

Para poder hacer el formato de PAPSO a los trabajadores se tuvo en cuenta el formato de registro de toma de temperatura y lavado de manos (protocolo de bioseguridad) de la empresa de la TRANSPORTESAUS 1 SAS ZOMAC de Puerto Caicedo Putumayo

N°	Nombre del Trabajador	Cédula de Ciudadanía	Cargo	Temperatura	Lavado de manos
1	Alfonso J. Jarama	100545472	Manero	36.1	✓
2	Denis Mayan Gomez	100545474	As. Residencia	36.2	✓
3	Dennis Sosa	1113361509	As. Residencia	36.0	✓
4	Samuel D. D.	1113361509	As. Residencia	36.5	✓
5	Samuel D. D.	1113361509	As. Residencia	36.0	✓
6	Jorge Quiroz	12076774	As. Residencia	36.4	✓
7	Yolanda Quiroz	1113361509	As. Residencia	36.1	✓
8	Yolanda Quiroz	100545472	As. Residencia	36.0	✓
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

Observaciones:

Persona responsable de la actividad

Nombre: _____ Firma: _____

Figura 17. Formato registro de toma de temperatura y lavado de manos (protocolo de bioseguridad)
Fuente: TRANSPORTESAUS 1 SAS ZOMAC

Se le hizo algunas modificaciones hablando la SST, ya que en la actualidad no se pide la toma de temperatura a los obreros, el tapabocas la decisión de cada persona, solo se implemento el lavado de manos y el gel antibacterial.

Actividad: Velar por el cumplimiento y uso de elementos de protección personal EPP.

N°	Nombre del Trabajador	Cédula de Ciudadanía	Cargo	Temperatura	Lavado de manos
1	Alfonso J. Jarama	100545472	Manero	36.1	✓
2	Denis Mayan Gomez	100545474	As. Residencia	36.2	✓
3	Dennis Sosa	1113361509	As. Residencia	36.0	✓
4	Samuel D. D.	1113361509	As. Residencia	36.5	✓
5	Samuel D. D.	1113361509	As. Residencia	36.0	✓
6	Jorge Quiroz	12076774	As. Residencia	36.4	✓
7	Yolanda Quiroz	1113361509	As. Residencia	36.1	✓
8	Yolanda Quiroz	100545472	As. Residencia	36.0	✓
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

Observaciones:

Persona responsable de la actividad

Nombre: _____ Firma: _____

Figura 18. Formato de entrega de elementos de protección personal EPP
Fuente: Unión temporal restauración Casa de la Cultura

Al iniciar la obra, la Unión temporal restauración Casa de la Cultura, dio una dotación de cascos de seguridad, botas de seguridad, guantes de seguridad, barbuquejo de 3 puntos, lentes de seguridad, pantalones jeans y camisas manga larga (ver Figura 19), todo esto para cada obrero. En la Figura 18, se evidencia un formato de la dotación entregada, fue firmado por la SST Mabel Villamizar, y por cada trabajador a quien se entregaba la dotación.



Figura 19. Evidencia de la dotación dada haciendo desmonte de la ventana, y desmonte de la cubierta

La SST daba charlas diarias a partir de temas que deben conocerlos obreros antes de trabajar, como clasificación de los peligros, DOVCI: Detenerse, Observar, Valorar, Controlar e iniciar actividad, incidentes y accidentes de trabajo, para llevar un orden, para la asistencia de estas charlas se diseñó un formato que se puede ver en el capítulo de resultados.

En Figura 20 se puede ver unas evidencias de las charlas que proporcionaba la SST Mabel Villamizar.

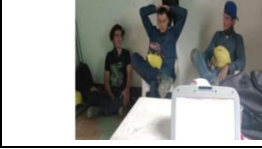
REPORTE DE CHARLAS DE SST																																						
FECHA	TEMA	EVIDENCIAS																																				
1 AGOSTO DE 2022	CLASIFICACION DE LOS PELIGROS	  <table><thead><tr><th>Identificación</th><th>Descripción</th><th>Medidas</th><th>Responsables</th><th>Fecha de cumplimiento</th><th>Estado</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Identificación de peligros</td><td>Identificar los peligros presentes en el sitio de trabajo.</td><td>Implementar medidas de control para eliminar o reducir los peligros.</td><td>Supervisor de obra</td><td>1 de agosto de 2022</td><td>Completado</td></tr><tr><td>2. Evaluación de riesgos</td><td>Evaluar los riesgos asociados a los peligros identificados.</td><td>Implementar medidas de control para reducir los riesgos a un nivel aceptable.</td><td>Supervisor de obra</td><td>1 de agosto de 2022</td><td>Completado</td></tr><tr><td>3. Planificación de medidas de control</td><td>Planificar las medidas de control necesarias para eliminar o reducir los riesgos.</td><td>Implementar las medidas de control planificadas.</td><td>Supervisor de obra</td><td>1 de agosto de 2022</td><td>Completado</td></tr><tr><td>4. Implementación de medidas de control</td><td>Implementar las medidas de control planificadas.</td><td>Monitorear la efectividad de las medidas de control.</td><td>Supervisor de obra</td><td>1 de agosto de 2022</td><td>Completado</td></tr><tr><td>5. Mantenimiento de medidas de control</td><td>Mantener las medidas de control implementadas.</td><td>Revisar y actualizar las medidas de control cuando sea necesario.</td><td>Supervisor de obra</td><td>1 de agosto de 2022</td><td>Completado</td></tr></tbody></table>	Identificación	Descripción	Medidas	Responsables	Fecha de cumplimiento	Estado	1. Identificación de peligros	Identificar los peligros presentes en el sitio de trabajo.	Implementar medidas de control para eliminar o reducir los peligros.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado	2. Evaluación de riesgos	Evaluar los riesgos asociados a los peligros identificados.	Implementar medidas de control para reducir los riesgos a un nivel aceptable.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado	3. Planificación de medidas de control	Planificar las medidas de control necesarias para eliminar o reducir los riesgos.	Implementar las medidas de control planificadas.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado	4. Implementación de medidas de control	Implementar las medidas de control planificadas.	Monitorear la efectividad de las medidas de control.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado	5. Mantenimiento de medidas de control	Mantener las medidas de control implementadas.	Revisar y actualizar las medidas de control cuando sea necesario.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado
Identificación	Descripción	Medidas	Responsables	Fecha de cumplimiento	Estado																																	
1. Identificación de peligros	Identificar los peligros presentes en el sitio de trabajo.	Implementar medidas de control para eliminar o reducir los peligros.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado																																	
2. Evaluación de riesgos	Evaluar los riesgos asociados a los peligros identificados.	Implementar medidas de control para reducir los riesgos a un nivel aceptable.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado																																	
3. Planificación de medidas de control	Planificar las medidas de control necesarias para eliminar o reducir los riesgos.	Implementar las medidas de control planificadas.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado																																	
4. Implementación de medidas de control	Implementar las medidas de control planificadas.	Monitorear la efectividad de las medidas de control.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado																																	
5. Mantenimiento de medidas de control	Mantener las medidas de control implementadas.	Revisar y actualizar las medidas de control cuando sea necesario.	Supervisor de obra	1 de agosto de 2022	Completado																																	
2 AGOSTO DE 2022	DDCI: Detenerse, Observar, Valorar, Contratar y Iniciar actividad	  																																				
3 AGOSTO DE 2022	REGLAS QUE SALVAN VIDAS	  																																				
4 AGOSTO DE 2022	INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO	  																																				
EL DIA 5 Y 6 SE SOCIALIZO SOBRE EL AUTOCUIDADO SIN EVIDENCIAS OBSERVACIONES: EL DIA LUNES 1 DE AGOSTO OCURRIO UN ACCIDENTE DE TRABAJO RESULTANDO LESIONADO DANIEL DUARTE CON UN GOLPE Y UNA PEQUEÑA LACERACION AL LADO IZQUIERDO DE LA CABEZA Y EN LA OREJA DEL MISMO LADO, SE LLEVO AL PUESTO DE SALUD SE HIZO EL REPORTE A LA ARL Y SE ENVIÓ PARA LA CASA CON TRES DIAS DE INCAPACIDAD DESDE EL 2 HASTA EL 4, RETOMANDO ACTIVIDADES EL 5 DE AGOSTO, ESTA EN PROCESO EL REPORTE DE INVESTIGACION DEL ACCIDENTE EL CUAL SE DEBE REALIZAR EN LOS 15 DIAS HABILES.																																						
SST: Mabel Villamizar																																						

Figura 20. Reporte de charlas de SST

Actividad: Realizar un formato con los requerimientos normativos vigentes de seguridad en el trabajo

Para esta actividad un formato permite recordar la información importante del control de seguridad. Por lo tanto, es importante que el trabajador se tome el tiempo de leer cada pregunta en detalle, completarla y responder la mayor cantidad posible. Además, ayudan a establecer medidas de seguridad que pueden utilizar las personas de la obra.

Para ellos fue importante tomar como guía los check-list de equipos de la Universidad de Pamplona. Esto para tener claridad de que el personal capacitado este consiente de poder manejar de buena manera el equipo.

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		CHECK LIST PRE - USO DE TALADRO ELÉCTRICO MANUAL			
PROYECTO:					
OPERADOR:					
FIRMA:					
MARCA DEL EQUIPO:					
COLOR:					
SERIE:					
EPP REQUERIDO					
Nº	ESTRUCTURA	BUENO	MALO	N/A	OBSERVACIONES
1	La manilla				
2	Mandril				
SISTEMA ELÉCTRICO					
3	Cable eléctrico				
4	Switch de encendido				
5	El enchufe				
6	El cable de conexión sin corte				
ACCESORIOS					
7	Brocas, copas, dados, discos				
8	Llave de abrir y cerrar mandril				
SEGURIDAD		SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
9	El operador conoce el equipo				
10	Cuentan con un extintor				
11	AST, CHECK LIST, otros				
ACCIÓN CORRECTIVA		FECHA			FECHA DEL CUMPLIMIENTO
12					
13					
14					

Figura 21. Check Lis pre de equipos
Fuente: Universidad de Pamplona

3.2.3. Control de la cantidad de material utilizada en el trabajo.

En el proceso de gestión de materiales entra en acción uno de los equipos más importantes dentro de los procesos de apoyo: el equipo de compras y almacén.

Este debe estar conformado por personal calificado que tenga pleno conocimiento del proyecto a ejecutar y los materiales requeridos, pero que además conozca acerca de la evaluación de proveedores, la situación del mercado en cuanto al tema, disponibilidad, la evaluación de condiciones de pago y entrega de los materiales, y cualquier otro punto importante

con el cual pueda establecerse una política de compra y gestión totalmente adaptada a la obra a construir.

Al iniciar la etapa constructiva es cuando más atención hay que colocar en el tema de la correcta administración y control de los materiales.

Hacer un análisis del cronograma de ejecución y de todas las operaciones ayuda a establecer una previsión en cuanto a las fechas en las cuales se debe tener el material en sitio y las cantidades que deben ser recibidas.

Al analizar las cantidades y el material de cada una de ellas, se tiene en cuenta el acero para construcción (ver Figura 22), alambres, puntillas y soldaduras, agregados para concreto y morteros, electrodomésticos, griferías para baños, ladrillos, bloques prefabricados de concreto, bloques para mampostería, cementos, cales y yesos, pegantes para cerámica, elementos en yeso, divisiones, puertas, líquidos, ducterías y conductores eléctricos, alambres, machimbres, varas y listones, revestimientos para muros, revestimientos cerámicos porcelanizados, tejas metálicas y accesorios, tuberías accesorios y equipos hidráulicos, tubería accesorios y equipos sanitarios, accesorios PVC sanitaria, tubería, accesorios y equipos de ventilación y aire acondicionado.

Nota: Lista completa de materiales (ver [APENDICE F. Materiales cálculos](#))

LISTA DE MATERIALES			
MATERIAL	UNID	OBSERVACIONES	TARIFA
ACERO PARA CONSTRUCCION			
ACEROS PARA REFUERZO			
Varilla corrugada 1/4", 3/8" o 1/2"	kg	Con transporte	\$ 5.950
PERFILES ESTRUCTURALES			
Platina 1" x 1/16"	m		\$ 5.235
Clavo 1"	Und		\$ 100
Angulo metalico	und		\$ 8.300

Figura 22. Lista de materiales calculadas

Se tienen las listas de equipos que se usaran en cada actividad, como lo es, el equipo topográfico, una volqueta con capacidad de 5m³, una mezcladora, andamio tubular formaleas, cerchas metálicas. (ver Figura 23)

LISTA DE EQUIPOS		
DESCRIPCION	UNID	TARIFA
Equipo de topografia	dE	\$ 105.000,00
Volqueta 5 M3	hM	\$ 50.000,00
Mezcladora 1.5 bulto	dM	\$ 56.000,00
Pluma (Electrica)	dM	\$ 55.680,00
Vibrador (Gas/Elec)	dM	\$ 59.000,00
Vibrocompactador (Rana)	dM	\$ 58.700,00
Andamio tubular 1.50*1.50	dU	\$ 1.300,00
Cercha metalica	dU	\$ 120,00
Formaleta metalica de 1*0.25	dU	\$ 150,00
Formaleta metalica de 1.5*0.5Mts-Unid	dU	\$ 300,00
Paral metalico 3m	dU	\$ 151,00
Paral metalico 4m	dU	\$ 203,00
Tablero madera 1.40*0.70 mts-und	dU	\$ 163,00
Tabla 0.025x0.30x3.02	dU	\$ 360,00
Tablero metalico de 1*0.5 mts	dU	\$ 116,00
Tablon para andamio	dU	\$ 750,00
Equipo de Presion	Dm	\$ 250.000,00
Cizalla manual	dU	\$ 11.000,00
Dobladora manual	dU	\$ 11.000,00
Pistola Fijacion calibre 22		\$ 4.350,00
Pulidora para pisos en concreto	dM	\$ 14.720,00
Pulidora	dM	\$ 17.400,00
Equipo de carpinteria completo	dM	\$ 100.000,00

Figura 23. Lista de equipos a utilizar y la tarifa requerida

Para tener el cálculo exacto de cuanto material se va a utilizar es importante tener en cuenta para mampostería, la ecuación 1

$$CL = \frac{1}{(l + J_h) * (H + J_v)}$$

Ecuación 1

Se puede observar claramente en la Figura 24.

Para el cálculo de mortero de pega, se utilizó la ecuación 2.

$$CL = V_{mu} - V_{la}$$

Ecuación 2

Donde se especifica en la Figura 25 donde muestra el significado de cada valor relacionado a la ecuación.

$$CL = \frac{1}{(L + J_h)(H + J_v)}$$

CL = cantidad de ladrillos por m^2
 L = longitud de ladrillo (m)
 J_h = espesor junta horizontal (m)
 H = altura del ladrillo (m)
 J_v = espesor junta vertical (m)

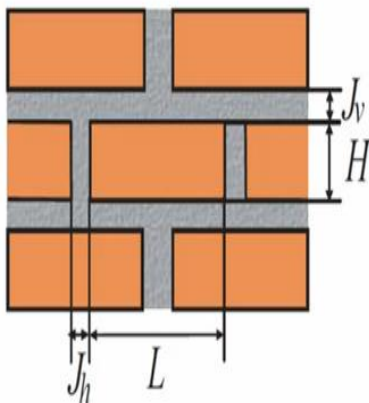


Figura 24. Formula de cantidades de ladrillos en m^2 .
 Fuente: Aceros arequipa

Donde:

$$V_{mo} = V_{mu} - V_{la}$$

V_{mo} = volumen de mortero (m^3/m^2)

V_{mu} = volumen de muro (m^3/m^2)

V_{la} = volumen de ladrillos (m^3/m^2)

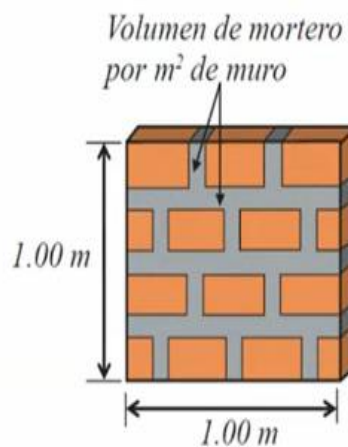


Figura 25. Formula de Volumen de mortero en (m^3/m^2).
 Fuente: Aceros arequipa

Tipo de mortero	Materiales por m3		
	Cemento (kg)	Arena (m3)	Agua (L)
1:2	610	0,97	250
1:3	454	1,10	250
1:4	364	1,16	240
1:5	302	1,20	240
1:6	261	1,20	235

Figura 26.Tabla dosificación del concreto.

Fuente: Aceros Arequipa

Para la cantidad de bloques se utiliza la ecuación 3

$$Cantidad\ de\ bloques = \frac{1}{((Base + E.junta) * (alto + E.junta))}$$

Ecuación 3

3.2.4. Secundar a la empresa en el cumplimiento de diferentes proyectos.

La empresa OBRAMBIENTE S.A.S desarrolla varios proyectos, los cuales son la realización de un COMEDOR ESTUDIANTIL PARA LA ESCUELA ENTERRADERO en Silos, para ello se analizó el plano arquitectónico, estructural, sanitario e hidráulico. (ver Figura 28 y Figura 29).

Para ello se tuvo en cuenta las actividades para realizar la cantidad de cada uno, como se ve en Figura 27.

Nota: Actividades completas comedor estudiantil para la escuela enterradero. ([ver APENDICE G. Comedor estudiantil para la escuela enterradero](#)) y plano completo ([ver APENDICE H. Planos Comedor SILOS](#))

ÍTEM	ACTIVIDAD
1	PRELIMINARES
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO
1.2	CERRAMIENTO EN TELA VERDE
2	CIMENTACION
2.1	EXCAVACION EN MATERIAL SIN CLASIFICAR PARA CIMENTACION
2.2	VIGA DE AMARRE DE 3000 Psi
2.3	CONCRETO SOLADO DE SANEAMIENTO $0.05 < e < 0.10m$
2.4	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACION

Figura 27. Actividades de preliminares y cimentación

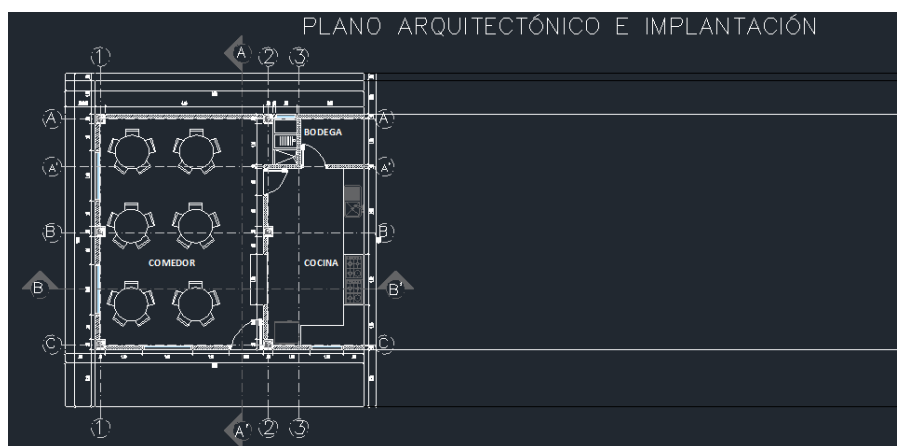


Figura 28. Plano Arquitectónico de la escuela

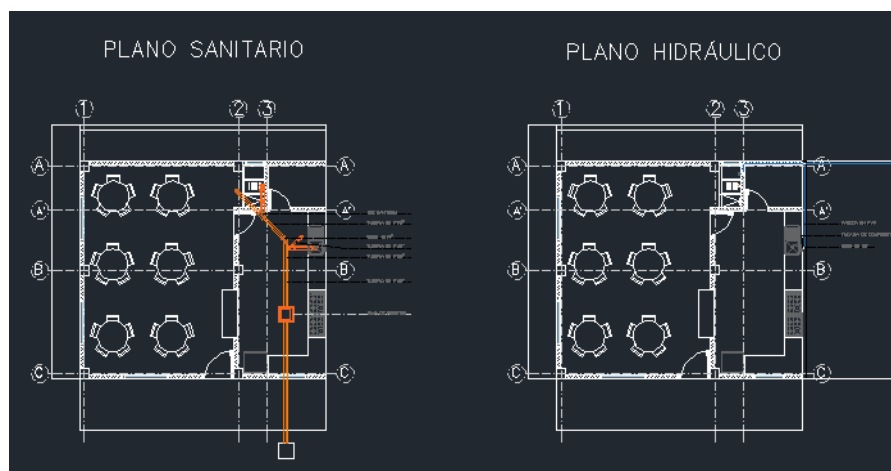


Figura 29. Plano sanitario e hidráulico de la escuela.

3.2.5. Proveer informes cada quince días al tutor.

Los informes quincenales son un requisito en la práctica durante los cuatro meses, para informar el avance de las actividades cumplidas, y así tener un orden por parte del tutor asignado, así llevar un pequeño control, y recomendar que paso seguir en la obra.

3.2.6. Diseño en Autodesk Revit la distribución de la casa de la cultura

Los planos estructurales se realizaron de acuerdo con las normas de diseño y construcción sísmo resistente establecidas en la Ley 400 de 1997 denominadas NSR-10 y sus decretos reglamentarios. Por lo tanto, el constructor deberá remitirse a ellas para la realización de los trabajos establecidos en los planos de (ver Figura 30).

En el plano arquitectónico el cuadro de áreas del sótano (ver Tabla 1. Cuadro de áreas sótano), para el cuadro de áreas del plano arquitectónico del primer y segundo piso (ver Tabla 2)

Tabla 1. Cuadro de áreas sótano

SOTANO	
ESPACIO	AREA M2
Sótano	100,33
Zonas verdes	17,41
Escaleras	5,04
Terraza	6,81
TOTAL	129,59

Nota: El área total del sótano a ejecutar es de 129,59 m², en donde tendrá el piso en concreto pulido y zonas verdes alrededor.

Tabla 2.Cuadro de áreas primer y segundo piso

PRIMER PISO		SEGUNDO PISO	
ESPACIO	AREA M2	ESPACIO	AREA M2
Taller de música	30,7	Baños	7,02
Deposito	4,06	Taller de danzas	88,74
Taller de manualidades	27,27	Salón 1	32,37
Circulación	20,47	Salón 2	33,39
Cafetería	8,65	Circulación	38,46
Pasillo 1	17,78	TOTAL	199,98
Escaleras a segundo piso	7,86		
Patio	14,1		
Pasillo 2	48,25		
Baños	9,64		
Oficina 2	13,58		
Sala exposición 2	12,75		
Sala exposición 1	22,72		
Oficina 1	36,95		
TOTAL	274,78		

Nota: El área total del primer piso a ejecutar es de 274,78 m2, será la mayor parte de la obra, el área total del segundo piso es de 199,98 m2.

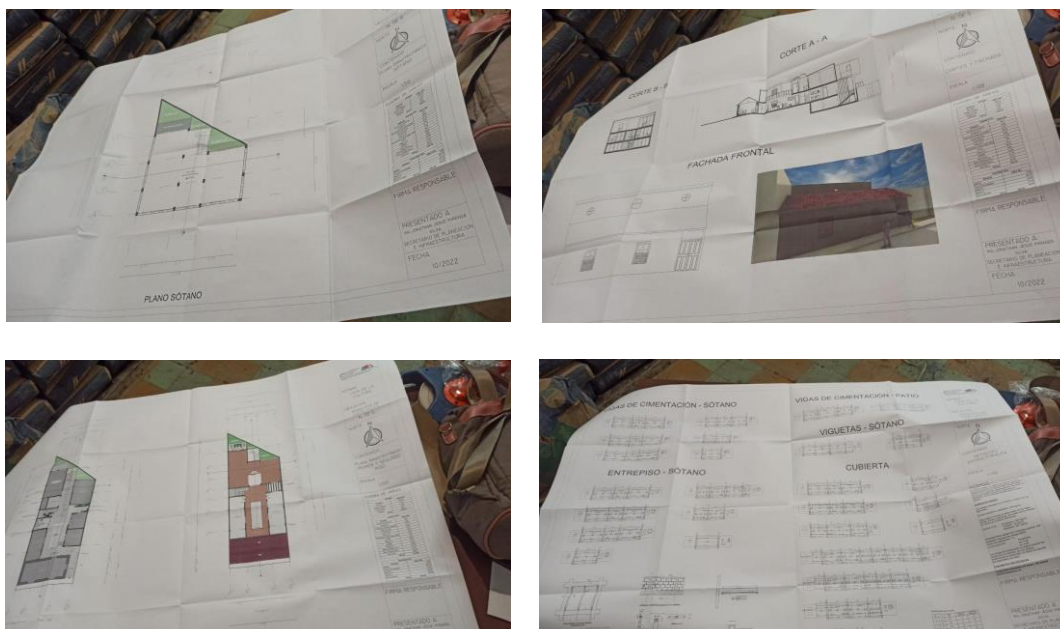


Figura 30. Planos actualizados, segunda etapa del proyecto. Los planos arquitectónicos y estructurales fueron ploteados por la empresa OBRAAMBIENTE S.A.S.

Los planos se pueden ver más claramente en ([APENDICE E. Planos estructurales y arquitectónico segunda etapa con sótano](#))

3.3. Diagrama de flujo

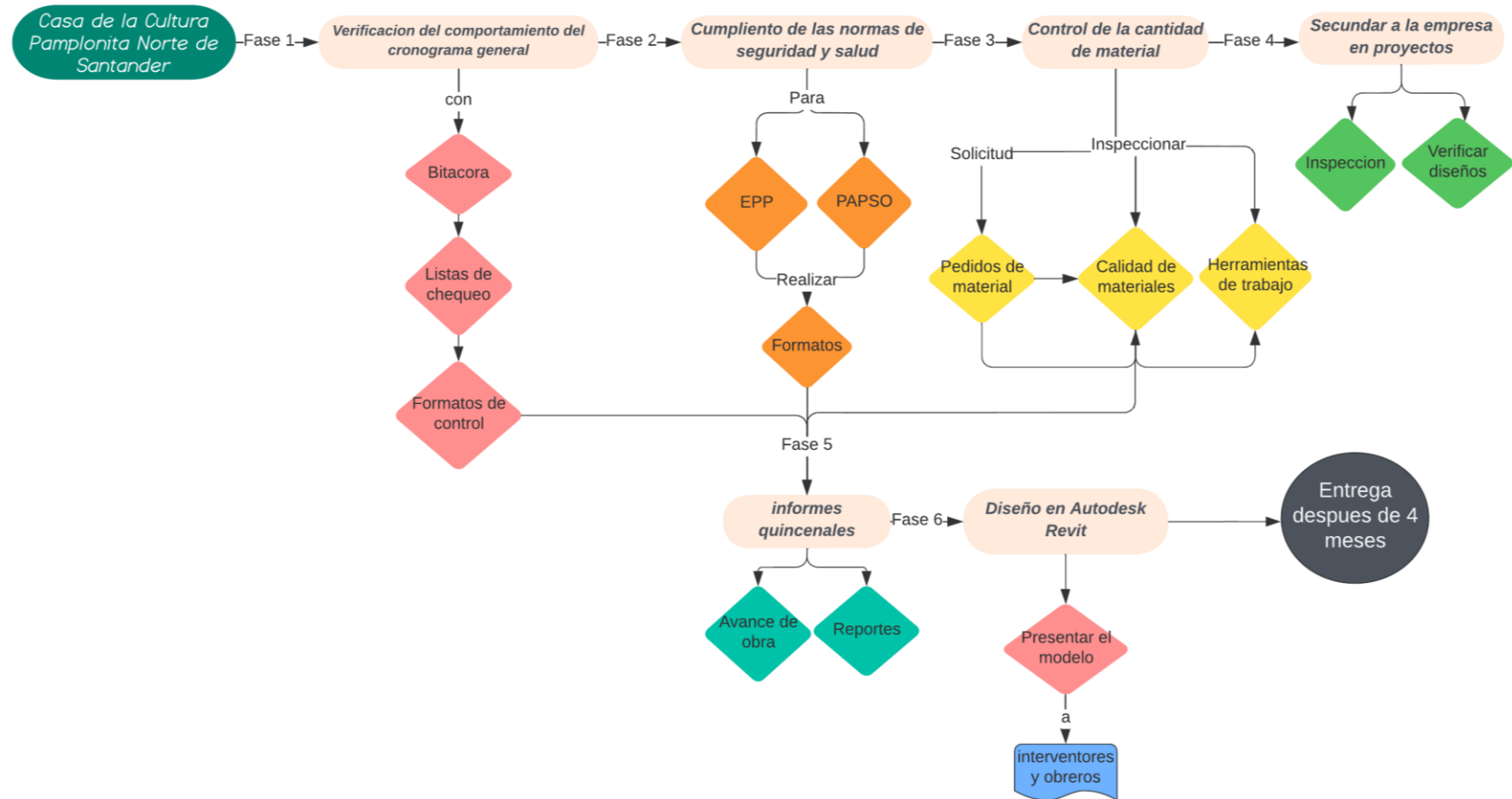


Figura 31.Diagrama de flujo de lo que se hizo en obra.

4. Resultado y Análisis

En este capítulo se hablará acerca de las seis fases antes mencionadas en la metodología, cada una con una sub actividad que se cumplieron a cabalidad.

4.1. Verificación del comportamiento del Cronograma general.

Actividad: Empalme y conocimiento de la obra.

Al realizar el empalme de la obra, se vio que hacía falta cantidades de acero en la primera etapa de la obra, (ver Figura 32), donde muestra las zapatas, la longitud de cada una, longitud por figura en metros, la separación de cada hacer, la cantidad por unidad del elemento, la cantidad de varillas en metros, el diámetro en pulgadas y el peso en kg, se tomó la longitud de varilla a 6 m para hacer los cálculos.

Nota: Para los cálculos completos (ver APENDICE D. Cálculo de acero)

Ubicación	Longitud	Longitud figura	Separación	Cantidad de elementos	Cantidad de varillas	Longitud total figura	Diámetro	Peso	Cantidades de varillas (6m)
	(m)	(m)	(m)	und	unidad	(m)	(Pulg)	(Kg)	
Zapata Z1	1,85	1,85	0,15	2,00	22	81,40	1/2	81,40	13,6
Zapata Z2	1,45	1,45	0,15	2,00	14	40,60	1/2	40,60	6,8
Zapata Z3	1,35	1,35	0,15	3,00	12	48,60	1/2	48,60	8,1
Zapata Z4	2,00	2,00	0,15	1,00	8	16,00	1/2	16,00	2,7
	1,35	1,35	0,15	1,00	11	14,85	1/2	14,85	2,5
Zapata Z5	1,65	1,65	0,15	1,00	7	11,55	1/2	11,55	1,9
	1,15	1,15	0,15	1,00	9	10,35	1/2	10,35	1,7
Zapata Z6	1,35	1,35	0,15	3,00	15	60,75	1/2	60,75	10,1
	0,95	0,95	0,15	3,00	21	59,85	1/2	59,85	10,0
Zapata Z7	1,15	1,15	0,15	2,00	10	23,00	1/2	23,00	3,8
	0,95	0,95	0,15	2,00	10	19,00	1/2	19,00	3,2

Figura 32. Cálculo de acero para Zapatas, primera etapa. Fuente: OBRAAMBIENTE S.A.S

En la Tabla 3 se ve el cálculo total de cada elemento teniendo en cuenta el diámetro.

Tabla 3. Cantidad total de varillas de acuerdo con diámetro

Varilla	Diámetro	Cantidad total
N2	1/4"	52,86
N3	3/8"	543,23

N4	1/2"	645,68
-----------	-------------	---------------

Para la segunda etapa del proyecto también se realizó cálculo de acero, para toda la estructura, además del sótano añadido (ver Figura 33)

Ubicación	Longitud	Longitud figura	Separación	Cantidad de elementos	Cantidad de varillas	Longitud total figura	Diámetro	Peso
	(m)	(m)	(m)	und	unidad	(m)	(Pulg)	(Kg)
Zapata Z1	1,85	1,85		2,00	22	81,40	1/2	81,40
Zapata Z2	1,45	1,45		2,00	14	40,60	1/2	40,60
Zapata Z3	1,35	1,35		3,00	12	48,60	1/2	48,60
Zapata Z4	2,00	2,00		1,00	8	16,00	1/2	16,00
	1,35	1,35		1,00	11	14,85	1/2	14,85
Zapata Z5	1,65	1,65		1,00	7	11,55	1/2	11,55
	1,15	1,15		1,00	9	10,35	1/2	10,35
Zapata Z6	1,35	1,35		3,00	15	60,75	1/2	60,75
	0,95	0,95		3,00	21	59,85	1/2	59,85
Zapata Z7	1,15	1,15		2,00	10	23,00	1/2	23,00
	0,95	0,95		2,00	10	19,00	1/2	19,00
ZAPATA N1	1,35	1,35		6,00	12	97,20	1/2	97,20
ZAPATA N2	1,55	1,55		6,00	16	148,80	1/2	148,80

Figura 33. Cálculo de acero para Zapatas, segunda etapa.

Nota: Cálculo de todos los elementos para la segunda etapa del proyecto (ver [APENDICE I.](#)

Cálculo de acero con sótano)

Al añadir un sótano a la obra, se calcularon cantidades y presupuesto.

3.00	CIMENTACION								
3.1	EXCAVACION EN MATERIAL SIN CLASIFICAR PARA CIMENTACION								
	SOTANO					12,1	8,5	102,85	
	ZAPATAS SOTANO		1,95				21,68	42,276	
	ZAPATAS SOTANO		1,95				20,4	39,78	
	VIGA CIMENTACION SOTANO	0,25	0,3			40,45		3,03375	
	VIGA CIMENTACION ZONA PATIO	0,25	0,3			47,04		3,528	
	VIGA MURO DE CERRAMIENTO POSTERIOR	0,25	0,3			19,9		1,4925	
							TOTAL	193	

Figura 34. Cantidades para el sótano

Nota: Cálculo de las demás cantidades del sótano (ver [APENDICE J. Cantidades con sótano\)](#)

El proyecto se implanta en el patio de la casa de la cultura en un terreno donde se encuentra una edificación de 2 pisos a demoler y un lavadero en mal estado, además se plantea recuperar el diseño original de casa de la cultura y habilitarla para áreas administrativas y de exposiciones.

El proyecto a desarrollar cuenta con un área de 336.48 m² y se ha diseñado siguiendo los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 4595, Ingeniería Civil y Arquitectura, Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares.

La modulación de los volúmenes rectangulares y espacios permite el ahorro y la estandarización de los elementos constructivos sobre la fachada principal.

Durante los 4 meses se tuvieron dos etapas en el proyecto, la primera etapa, que va desde el 23 de Julio hasta el 16 de agosto, y la segunda etapa del 18 de agosto al 8 noviembre, se dividieron en dos etapas, ya que hubo cambio de presupuesto y cambio de estructura.

Tabla 4.Datos generales del contrato, primera etapa del proyecto

OBJETO DEL CONTRATO	EFFECTUAR LA RESTAURACIÓN, REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL INMUEBLE “LA CASA DE LA CULTURA” DEL MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER
CONTRATO No	105 de 2022
TIPO DE CONTRATO	Contrato de obra publica
VALOR INICIAL	\$ 899.007.300,00
CONTRATANTE	Alcaldía municipal de PAMPLONITA
CONTRATISTA	OBRAAMBIENTE S.A.S NIT: 900.528.469-2
INTERVENTORIA	Unión temporal interventoría casa de la cultura
SUPERVISOR	Secretaria de Planeación
FECHA DE INICIO	23 julio 2022
FECHA DE TERMINACION	23 enero 2023
DURACION DEL CONTRATO	seis (6) meses

Nota: Datos generales de la primera etapa de la obra, donde se ven el número del contrato, el tipo de contrato, valor inicial.

Tabla 5. Actas suscritas

ACTAS	FECHA
Acta de inicio	23 JULIO 2022

Nota: Relación de actas del contratista, 23 de julio de 2022 se dio inicio a la primera etapa de la obra.

Actividad: Formulación de opiniones técnicas a solución de posibles contratiempos, a través de bitácoras, listas de chequeo y formatos de control.

La bitácora se realizó durante todos los días que se llevó a cabo la obra, la primera etapa de la obra fue del 23 de Julio del 2022 hasta el 16 de agosto del 2022, la segunda etapa fue desde 18 de octubre hasta terminar la obra, la duración es de 6 meses. Se dividieron en dos etapas, ya que se hicieron modificaciones en presupuesto, cantidades y planos, añadiendo un sótano al diseño inicial.

Se relacionan las actividades o asuntos más relevantes que se encuentran diariamente en el proyecto (ver Figura 35), la bitácora es propia, el residente encargado llevaba por su cuenta la bitácora. Fue registrado con el fin de llevar el control y supervisión de la obra, en caso de que se efectuó algún cambio relacionado con lo establecido en el contrato o se presente alguna situación inusual durante el día. Esta contiene el tiempo diario, los horarios de trabajo, la fecha, los trabajadores que estaban en el día, como ingeniero residente Francisco Fonseca, auxiliar de residente Daniela Salcedo, SST Mabel Villamizar, supervisor Valentina Cruz, Maestro Juan Mantilla y los ayudantes, para la segunda etapa de la obra se cambió el personal, y solo estuvieron a cargo el ingeniero residente, la auxiliar de residente y una nueva SST Zoraida Silva.

Para ver detalladamente la bitácora de obra (ver [APENDICE K. Bitácora](#))

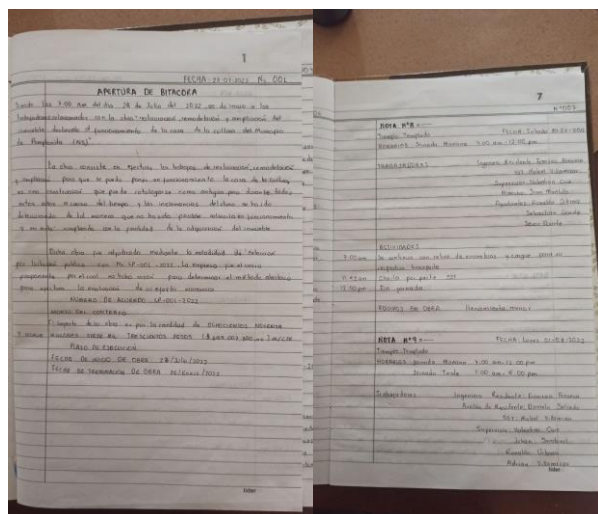


Figura 35. Bitácora de obra. La bitácora se lleva diariamente para anotar todo lo relacionado con la obra, retrasos, avances, imprevistos.

- Formato de Control Diario de Equipos

Para el control de equipos y maquinarias en obra se utilizó el siguiente formato de registro diario (ver Figura 36), en este caso se muestra el ejemplo del periodo del 18 de octubre al 8 de noviembre de 2022. En él se evidencia las máquinas utilizadas en ese periodo de tiempo, y cuando se reanudó la obra, este formato es único y fue firmado por el supervisor. (ver [APENDICE L. Formato Control diario de equipos](#))

CONTROL DIARIO DE EQUIPOS																																									
NOMBRE DEL PROYECTO		RESTAURACIÓN, REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL INMUEBLE "LA CASA DE LA CULTURA" DEL MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER																																							
ENTIDAD CONTRATANTE		ALCALDIA DE PAMPLONITA							CONTRATISTA							OBRA AMBIENTE SAS																									
SUPERVISOR		SECRETARIA DE PLANEACION							INTERVENTORIA							UNION TEMPORAL INTERVENTORIA CASA DE LA CULTURA																									
UBICACIÓN		Calle 2 kdx 117 avZ#1-22 del Barrio CENTRO,Municipio de Pamplonita																																							
PERIODO DEL 18 DE OCTUBRE AL 27 DE NOVIEMBRE																																									
MAQUINA	DIA:	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D					
	FECHA:	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Volqueta		x				x	x						x	x			x	x		x	x			x																	
Herramienta menor				x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x																					
Cortadora de metales																																									
Estribadora manual																																									
Martillo demoledor																																									

Figura 36. F .

Actividad: Verificación del estado físico del avance de la obra, elaboración de balances y actas de mayores y menores.

El balance general se realizó con ayuda del ingeniero encargado, en la segunda etapa de la restauración, remodelación y ampliación de la Casa de la Cultura; teniendo en cuenta las cantidades de cada actividad, el valor unitario, el valor total y las cantidades de mayores y menores, esto con el fin de realizar análisis fundamentales o calcular índices financieros, (ver [APENDICE O. Balance](#))

4.2. Cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional.

Actividad: Revisión de los protocolos de bioseguridad y verificación del cumplimiento del reglamento PAPSO.

Durante las actividades empresariales, los empleados suelen recibir diversas capacitaciones sobre higiene personal, uso y manejo de herramientas y equipos de obra, riesgos laborales, ergonomía, mecánica, biología y química y, finalmente, peligros y riesgos para el ingeniero de la construcción. En la primera etapa de la obra, las charlas de bioseguridad fueron orientadas por la SST Mabel Villamizar y en la segunda etapa por la SST Zoraida Silva. Formato lleno (ver [APENDICE P. PAPSO](#))

Para ver el formato lleno (ver [APÉNDICE Q. Formato evidencia PAPSO](#))

realizó un formato de asistencia para charla con la SST, donde firmaba el obrero, ponía su número de cedula, se chuleaba con una “X” el día que iba y la firma correspondiente, además se verificaba con la firma de residente, la de la SST y la auxiliar de residente.

Nota: El formato lleno se puede (ver [APENDICE R. Formato de asistencia diligenciado](#))

[illegible]

Figura 40. Formato de asistencia para llevar el control en la obra

Actividad: Realizar un formato con los requerimientos normativos vigentes de seguridad en el trabajo.

Los formatos son una ayuda muy efectiva a la hora ejercer control en cada uno de los procesos ya que en ellos se registran de manera minuciosa los eventos que se requieran para el buen funcionamiento de la obra.

Dentro de los formatos más importantes que se ha elaborado para hacer control y seguimiento al cumplimiento de las normas de seguridad tenemos: un formato de Calidad de equipo de trabajo- CHECK LIST PRE (ver Figura 41), el formato se entregaba al trabajador que iba a

manejar el equipo, para que firma y así dar inicio a la actividad. Los demás formatos se pueden observar con su respectivo llenado en obra en (ver [APENIDICE S.Check List Pre](#))

CALIDAD DE EQUIPO DE TRABAJO- CHECK LIST PRE						
NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN, REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL INMUEBLE "LA CASA DE LA CULTURA" DEL MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER					
ENTIDAD CONTRATANTE	ALCALDIA DE PAMPLONITA	CONTRATISTA	OBRA AMBIENTE SAS			
SUPERVISOR	SECRETARIA DE PLANEACION	INTERVENTOR A	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA CASA DE LA CULTURA			
UBICACIÓN	Calle 2 kdx 117 av2#1-22 del Barrio CENTRO,Municipio de Pamplonita					
NOMBRE DEL EQUIPO						
OPERADOR:						
FIRMA:						
MARCA DEL EQUIPO						
COLOR						
EPP REQUERIDO						
Nº	ESTRUCTURA	BUENO	MALO	N/A	OBSERVACIONES	
1						
2						
	SISTEMA ELECTRICO					
3	Cable electrico					
4	Swich de encendido					
5	El enchufe					
6	El cable de conexión sin corte					
	ACCESORIOS					
7	Brocas,copas, dados,discos					
8	Llave de abrir y cerrar mandril					
	SEGURIDAD	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES	
9	El operador conoce el equipo					
10	Cuentan con un extintor					
11	AST,CHECK LIST, otros					
	ACCION CORRECTIVA	FECHA			FECHA DEL CUMPLIMIENTO	
12						
13						
14						
Inspeccionado por:						
Firma:						
Fecha:						

Figura 41.Calidad de equipo de trabajo- CHECK LIST PRE. Formato realizado en Excel con la información de la unión temporal, se llena por la persona encargada a utilizar el quipo, esto para llevar un orden y tener una constancia de que la persona pueda adquirir el manejo del equipo o maquinaria.

4.3. Control de la cantidad de material utilizada en el trabajo.

Actividad: Revisar las cantidades de material a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma.

Teniendo en cuenta los cálculos de cantidades de cada actividad, se realiza un cálculo de cantidades de material que hacían falta en la obra.

Tabla 6. Materiales a utilizar en sección de sanitarios

MATERIAL	UNID	OBSERVACIONES	TARIFA
SANITARIOS			
Sanitario Trevi blanco	Und	Corona	\$ 298.500
Lavamanos de empotrar	Und	Corona	\$ 245.400
Sifón para lavamanos	Und		\$ 25.400
Grifería institucional de mesa tipo push para lavamanos	Und		\$ 245.800
Combo Lavaplatos en acero inoxidable de empotrar	Und		\$ 238.600

Nota: El sanitario Trevi blanco se toma con un valor de \$298.500 y el lavamanos de \$245.400

en la marca Corona, se ahorra el transporte.

Tabla 7. Materiales a utilizar en sección de Bloques prefabricados de concreto

MATERIAL	UNID	OBSERVACIONES	TARIFA
BLOQUES PREFABRICADOS DE CONCRETO			
BLOQUES ALIGERADO DE PERFORACION HORIZONTAL	Und		
Bloque Unicel U-25/60P 60*25*25	Und	Corona	\$ 5.860
Adicional Tapas /60	Und		\$ 928
BLOQUES PARA MAMPOSTERIA	Und		
Bloque abujardado 15*20*40	Und	17KG(P-en obra)	\$ 5.950
Bloque N°5			\$ 1.350

Nota: El bloque Unicel se toma por la página de Corona en \$5.860, el Bloque abujardado 15*20*40 se toma de 17 kg.

Actividad: Solicitud de pedidos de material.

El transcurso de la práctica se realizó en la totalidad de excavación, como se observa Figura 42, donde se harán las zapatas para el sótano y empezar la cimentación, en la Figura 43, se observa la alineación de la excavación, con altura de 2,20 m y área de 100,33 m².



Figura 42.Excavacion para el túnel, profundidad de 2,20 m



Figura 43. Retiro de material en pared de concreto

De acuerdo con esto se alcanzó a pedir aceros para las zapatas, en la ferretería FJH S.A.S de 60 varillas de 6/8", 40 varillas de 1/2", 1 disco tronzador, 1 gafas, 1 flexómetro, 6 pares de botas, 236 bultos de cemento, 99 varillas de 5/8", 100 varillas de 3/8", con este pedido se hicieron los flejes para los pedestales con la ayuda de un experto en manejar el estribador manual ver Figura 44.



Figura 44. Flejes para pedestales



Figura 45. Realización de zapatas

CIENZO C
TE 10
ENCA

JF
C.A.S.
MATERIALES DE CONSTRUCCION

COTIZACIÓN

COTIZACIÓN N° **1444**

Calle 1 No 3-10 Centro - Pamplonita Cel: 317 424 9565 / 917 581 7780

Señores: casa de la cultura

Nit o C.C. _____

Cant	DESCRIPCION	V/Unitario	Valor Total
60	varillas 3/8	16.000	960.000
40	varillas 7/8	29.000	1.160.000
1	cabo pica	6.000	6.000
1	disco tornador	26.000	26.000
1	flexómetro	26.000	26.000
1	balas	6.000	6.000
6	bars botas	39.000	234.000
1	chipa alambre	7.800	7.800
236	chento	2.500	590.000
44	varillas 5/8	44.000	1.936.000
100	varillas 3/8	15.800	1.580.000
Total \$			14.449.000
Saldo +			432.000
Total \$			14.881.000

TOTAL \$

Figura 46. Recibo de pedido de materiales

Al momento de tener acceso a la información, además de la ejecución diaria de la obra, es necesario tener en cuenta cuanta cantidad de material que se usara, por lo que se realizó un cálculo de ladrillos a utilizar, para ello se hizo un formato en Excel con los cálculos, para un muro, las medidas del muro se tomaron de los planos adquiridos, se utilizó la Ecuación 1.

Tabla 8.Calculo de ladrillos

CALCULO DE LADRILLOS							MEDIDAS DEL MURO		
base	ancho	alto	cantx1m2 ladrillos	desperdicio 5%	total ladrillos	e. junta m	LARGO	ALTO	AREA M2
0,24	0,12	0,07	42,74	44,87	45	0,02	2	0,25	0,5

Nota: Los datos escogidos para el ejemplo son tomados del muro del sótano, eje A-1

Tabla 9.Total de ladrillos a utilizar

LADRILLO MURO	TOTAL, DE LADRILLOS
22,43589744	22

Tabla 10. Cálculo de mortero de pega

CALCULO DE MORTERO DE PEGA					MEDIDAS DEL MURO		
cantx1m2 ladrillos	e. junta m	volumen muro m3	volumen de 1 ladrillo m3	volumen del morterox1 m3	LARGO	ALTO	AREA M2
45	0,02	0,12	0,00202	0,02954	2	0,25	0,5

Tabla 11.Volumen total del mortero en m3

VOL. TOTAL MORTERO M3
0,0148

Tabla 12. Tabla de dosificación de 1:2

DOSIFICACION	KG CEMENTO	M3 ARENA	AGUA
1:2	610	0,97	250
TOTAL, INSUMOS	9,01	0,01	3,69

BOLSA 42,5 KG	0,2
----------------------	-----

Nota: Con dosificación de 1:2 , (ver Figura 26), se toma el peso de cemento en 610kg, el volumen de arena de 0,97 m³, y el agua en 250, se calcula el total de insumos, multiplicando el volumen total del mortero en m³ y el peso del cemento en kg y esto se divide entre 1, se hace el mismo calculo para el total del volumen de la arena y del agua. Al final se toma una bolsa de 42,2 kg.

Calculo de cantidades de bloques, se tuvo en cuenta las medidas de un muro de medidas de 1m*1,5m (ver Tabla 13.Cálculo de cantidad de bloques)

Tabla 13.Cálculo de cantidad de bloques

CALCULO DE BLOQUES							MEDIDAS DEL MURO		
base	ancho	alto	cantx1m2 BLOQUES	desperdicio 5%	total BLOQUES	e. junta m	LARGO	ALTO	AREA M2
0,3	0,1	0,2	14,20	14,91	15	0,02	1	1,5	1,5

Nota: Para calculo de bloques se utiliza la ecuación 3

Tabla 14. Total, de bloques 22 unidades

BLOQUE	TOTAL DE
MURO	BLOQUE
22,37	22

Tabla 15. Cálculo de mortero de pega

CALCULO DE MORTERO DE PEGO					MEDIDAS DEL MURO		
CANTx1M2 BLOQUES	e. junta m	volumen muro m3	volumen de 1 bloque m3	volumen del morterox1 m3	largo	alto	area m2
15	0,02	0,1	0,006	0,01051	1	1,5	1,5

VOL. TOTAL

MORTERO M3

0,0158

Nota: Teniendo en cuenta el espaciado entre juntas de 0,02, el volumen del muro 1m³, para el volumen del bloque se multiplica la base, alto y ancho del bloque, teniendo esto se toma el volumen del muro menos la multiplicación de la cantidad por m² de bloque y el volumen de un bloque en m³.

Tabla 16. Cálculo de pañete

CALCULO DE PAÑETE					Espesor de pañete 1,5 cm		
Volumen M3	Dosificación	Cemento kg	Arena M3	Agua LTS	Medidas del muro		
0,015	1:4	364	1,16	240			
	TOTAL	5,73	0,02	3,78	LARGO	ALTO	AREA
	INSUMOS						M2
	BOLSA 42,5 KG	0,1			1	1	1

Nota: Se tomo la dosificación 1:4, el espesor del pañete es de 1,5 cm, Para calcular el total del cemento, arena y agua se multiplico el volumen con el peso del cemento por 1,05, y así con el volumen de la arena y el agua en litros

Nota: Estos cálculos se visualización en ([APENDICE T. Cálculos de material](#))

Actividad: Calidad de los materiales, y herramientas de trabajo.

Se verifica la calidad del material recibido. Este se debe cumplir con estándares particulares previa inspección visual, chequeo de medidas, entre otros; y en los casos que aplique, se debe solicitar el certificado de calidad del producto, como garantía de que cumple con lo especificado para el proyecto. Es importante tener claro que no todos los materiales son certificables.

Al conocer la dotación dada por la empresa y los pedidos de herramientas, es necesario llevar un control de la calidad en la que se reciben y entregan las herramientas de trabajo por parte de los trabajadores, así que se realizó un formato donde se tenga en cuenta la calidad de cada uno diariamente, se hizo una revisión y la cantidad de lo que se inspecciona, (ver Figura 47)

CALIDAD DE HERRAMIENTAS MANUALES DE TRABAJO- CHECK LIST PRE														
NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN, REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL INMUEBLE "LA CASA DE LA CULTURA" DEL MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER													
ENTIDAD CONTRATANTE	ALCALDIA DE PAMPLONITA	CONTRATISTA	OBRA AMBIENTE SAS											
SUPERVISOR	SECRETARIA DE PLANEACION	INTERVENTORIA	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA CASA DE LA CULTURA											
UBICACIÓN	Calle 2 kdx 117 av2#1-22 del Barrio CENTRO,Municipio de Pamplonita													
FECHAS														
HERRAMIENTA	REVISOR	CANTIDAD	DIA DE INSPECCION / ESTADO											
			LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO	
			B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
Llaves para Tubo	Dientes, Resorte, Mango													
Pinzas	Mango, Aislamiento, Estado general													
Alicates	Mango, Aislamiento	1												
Llaves Expansivas	Mango, Estado general													
Destornilladores Pala	Mango, Pala, Aislamiento													
Destornilladores Estrella	Mango, Estrella, Aislamiento													
Limas	Mango, Estado general													
Niveles	Estado general	1												
Juego de Llaves Mixtas	Estado general													
Seguetas	Mango, Hoja													
Cizalla Cortacable	Estado general													
Extensiones	Tomas, Estado de cables	1												
Lámparas	Cable de Poder, Conexión													
Linternas	Estado general													
Polea	Rodamiento, Estado General													
Palas	Revisar ajuste del mango, Astillas	5	X		X		X		X		X		X	
Palines	Revisar ajuste del mango, Astillas													
Paladragas	Mangos, Resortes, Ejes													
Barras	Estado general	2	X		X		X		X		X		X	
Picos	Mango, pica	2	X		X		X		X		X		X	
Martillo de uña	Mango, Estado de la Uña													
Martillo de Bola	Mango, maso													
Macetas	Mango, maso													
Cinceles	Estado general													
Serruchos	Mango, Revisar dientes trabados.													
Machetes	Revisar mango, hoja	2												
Tijeras	Estado general													
Cinta métrica	Estado general	1												
Caretas para esmerilar	Acetato, Tafilite													
Termos para agua	Estado general													
Carretillas	Platon, Mangos, Llanta	2		X		X		X		X		X		X
OTROS														
Inspeccionado por:														
Firma														

Figura 47. Formato de calidad de herramientas manuales de trabajo - Check List Pre

Se diseñó el formato por semanas, además es firmado por la persona encargada.

Nota: Formatos diligenciados (ver [APENDICE U. Calidad de herramientas manuales de trabajo](#))

4.4. Secundar a la empresa en el cumplimiento de diferentes proyectos.

Actividad: Colaborar con la papelería en general del proceso, esto con formatos disponibles y herramientas establecidas en la empresa; teniendo en cuenta los datos de los proveedores.

Al iniciar la práctica, en cada actividad se tuvieron en cuenta las mediciones y replanteo de la ejecución en la obra, para llevar un conteo para igualar la cantidad calculada y la cantidad ejecutada, se realizó una hoja de cálculo- bitácora diaria electrónica, donde consigna lo que se hizo en el día con mediciones, el personal asistido y un registro fotográfico, (ver Figura 48) donde muestra un ejemplo de cada actividad que se realizó en obra, con un membrete de la obra.

Nota: Para ver la hoja de cálculo completa ir [APENDICE V. Memorias de calculo](#)

MEMORIAS DE CALCULO						
NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN, REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL INMUEBLE "LA CASA DE LA CULTURA" DEL MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER					
ENTIDAD CONTRATANTE	ALCALDIA DE PAMPLONITA	CONTRATISTA	OBRA AMBIENTE SAS			
SUPERVISOR	SECRETARIA DE PLANEACION	INTERVENTORIA	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA CASA DE LA CULTURA			
UBICACIÓN	Calle 2 kdx 117 av2#1-22 del Barrio CENTRO,Municipio de Pamplonita (N de Santander)					
ACTIVIDAD	DESMONTE DE LAMINAS DE ZINC				UND	M2
FOTOGRAFIA Y/O IMAGEN DEL ELEMENTO	NUMERO DE ELEMENTOS	DIMENSIONES			AREA (M2)	VOLUMEN (M3)
		LONG	ANCHO	ALTO		
	1	3,5	4,5		15,75	
SUBTOTAL					15,75	
TOTAL					15,75	

Figura 48. Memoria de cálculo con actividad y cantidad ejecutada del desmonte de láminas de zinc

Actividad: Verificar diseños de los diferentes proyectos.

Al estudiar los planos (ver [APENDICE H. Planos Comedor SILOS](#)), se tuvo que hacer las cantidades de cada actividad, además del cálculo de aceros, para poder realizar el presupuesto general. (ver [APENDICE W. Escuela en silos Cantidades de acero](#)).

En la Figura 49, se ve un ejemplo de cómo fue calculada cada actividad, clasificando por ancho, largo, alto, dependiendo de la unidad en longitud, área, volumen o peso.

ITEM	ELEMENTO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	UND	LONG (m)	AREA (m ²)	VOL (m ³)	PESO (Kg)
1,00	PRELIMINARES								
1.1	Localización y replanteo						56,00		
1.2	Cerramiento en tela verde					25,99			
2,00	CIMENTACION								
2.1	Excavacion en material sin clasificar para cimentacion							2,07	
2.2	Viga de amarrae de 3000 psi								
	VA Y VC	8,00	0,3	0,3	2			1,44	
	V1-Y V2	7,00	0,3	0,3	2			1,26	
							TOTAL VF	2,7	
2.3	Concreto solado de sanieimiento 0,05 < e < 0,10 m								
	SOLADOS VIGAS	23,00	0,3	0,05				0,35	
							TOTAL VF	0,35	

Figura 49. Cálculo de cantidades para comedor escuela en Silos

Actividad: Realizar inspección y control en visitas de las diferentes obras.

La empresa OBRAAMBIENTE S.A.S con unión temporal con la alcaldía, iniciaron un proyecto de realizar un adecuación y mantenimiento al hogar Vida Adulto Mayor del casco urbano del municipio de Pamplonita, con un presupuesto de \$16.073.013,00.

Se tomaron medidas de cada adecuación y arreglo, para llevar a cabo la ejecución del contrato.

(ver Figura 50)

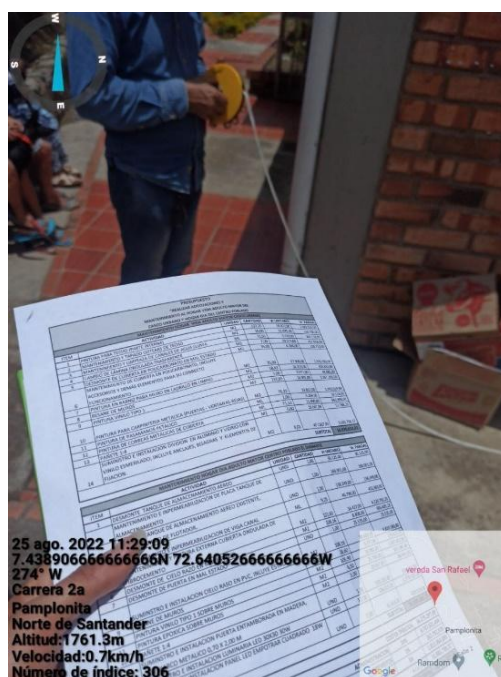


Figura 50. Presupuesto de la adecuación y mantenimiento al hogar Vida Adulto Mayor del casco urbano

Se tomaron medidas de la cubierta ya que había demasiadas goteras, se llevó un croquis, como se ve en Ilustración 4. Croquis de la cubierta al hogar Vida Adulto Mayor del casco urbano, con ayuda del ingeniero encargado y el maestro.



Figura 51. Croquis de la cubierta al hogar Vida Adulto Mayor del casco urbano



Figura 52. Evidencia de datos en la cubierta en hogar Vida Adulto Mayor del casco urbano

Se realizo además la visita al ancianato del diamante, para arreglar goteras y pintar gran parte de la cocina. Se tuvo que realizar un boceto con dimensiones a cambiar, además de mirar los daños.

Este presupuesto fue de 26.845,232,00, los ancianos fueron desalojados para poder hacer el arreglo.



Figura 53. Evidencia de la visita en el hogar de adulto mayor en el Diamante

4.5. Proveer informes cada quince días al tutor.

Los informes quincenales se realizaron bajo la supervisión del tutor encargado ing. Diego Sánchez, estos informes redactan lo realizado durante los 15 días de los 4 meses, para llevar un control del seguimiento de las practicas (ver [APENDICE X. Informes quincenales](#))

En cada informe habla de los objetivos cumplidos a pasar el tiempo en transcurso, estos fueron subidos a la plataforma Moodle en la asignación correspondiente.

4.6. Diseño en Autodesk Revit la distribución de la casa de la cultura.

Actividad: Solicitar los planos de obra para ser estudiados.

Se tomaron en cuenta los planos actualizados, el cual se le añadió un sótano, y una nueva cubierta. Mirando los planos, se analizó cada detalle, cada medida fue anotada en un cuaderno para tener clara la idea.

Las zapatas varían de medida van desde 1m* 1m hasta 1,80m* 1,80m con un espesor de 0,35 m.

Descripción de los elementos estructurales: Para el diseño de las escaleras se tomó una huella de 0,28m y una contra huella (alzo al pie) de 0,18m.

La separación entre viguetas es de 0,80m y la altura es de 0,30 m.

Se tomo 0,05m de recubrimiento en elementos como columnas, vigas y zapatas, en viguetas y viga de borde es de 0,02m.

En acero: Columnas: estribo de 3/8" y barras longitudinales de 5/8"

En acero: Zapatas: barras de 1/2" con ganchos de 0,15m

En acero: Vigas: estribo de 3/8" y barras longitudinales de 1/2"

En acero: Viga de borde y viguetas: estribo de 3/4" y barras longitudinales de 1/2"

La losa de entre piso del sótano tiene un grosor de 0,10 m y la losa de entre piso de los demás pisos es de 0,05 m.

Actividad: Realizar la renderización de Revit de la obra a ejecutar.

Al a ver revisado los planos de la obra, se empezó el diseño en el software Revit.

Se partió de los planos de estructura de la casa de la cultura, compuestos por planta de cimentación, planta sótano, techo planta baja y planta cubierta (adjuntados en [APENDICE Y.Diseño en Revit estructural y arquitectónico](#))

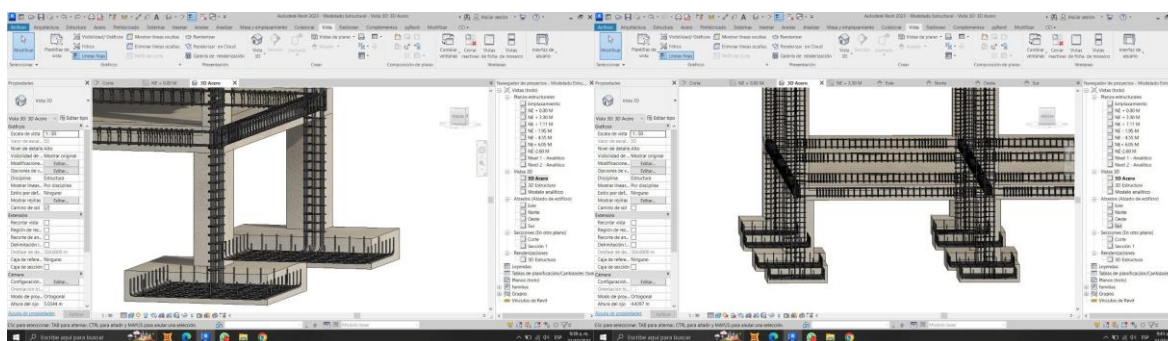


Figura 54. Pantallazos de Revit sección de diseño de aceros en zapatas sótano

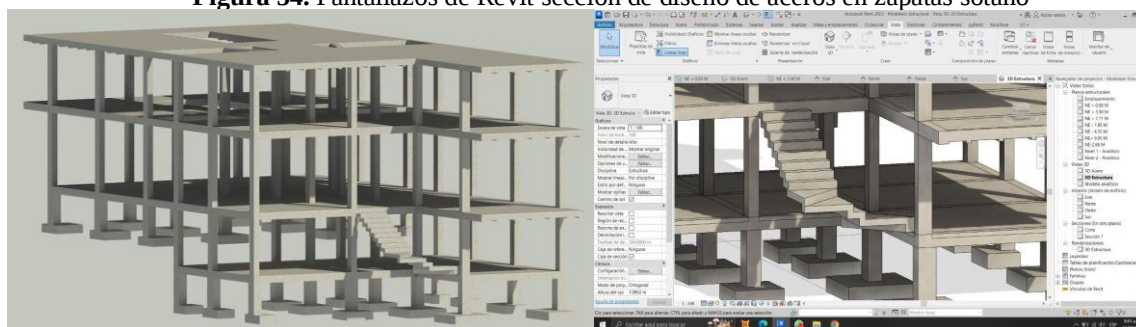


Figura 55. Pantallazos de Revit Pórtico de la obra Casa de la Cultura

Con el diseño estructural ya terminado, se procedió hacer el diseño arquitectónico, con los detalles y materiales que se pedían en el plano, gracias al software es más fácil mostrar como quedaría en un futuro la obra.

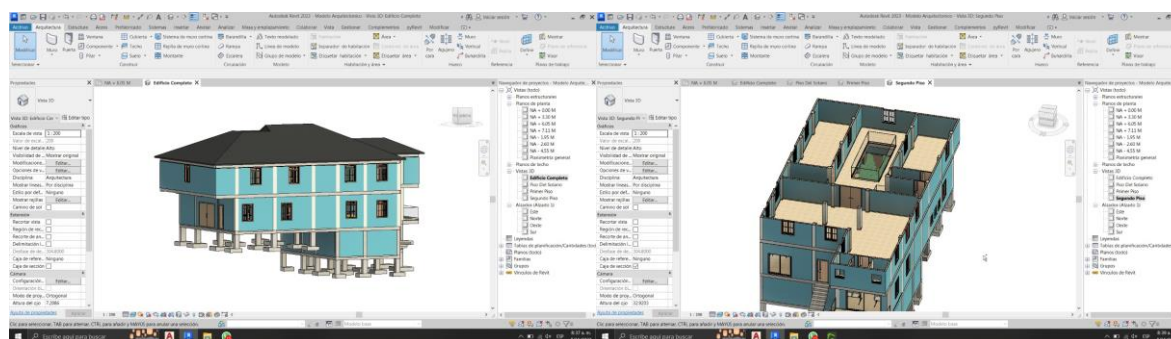


Figura 56. Pantallazos de Revit, diseño arquitectónico de la casa de la cultura

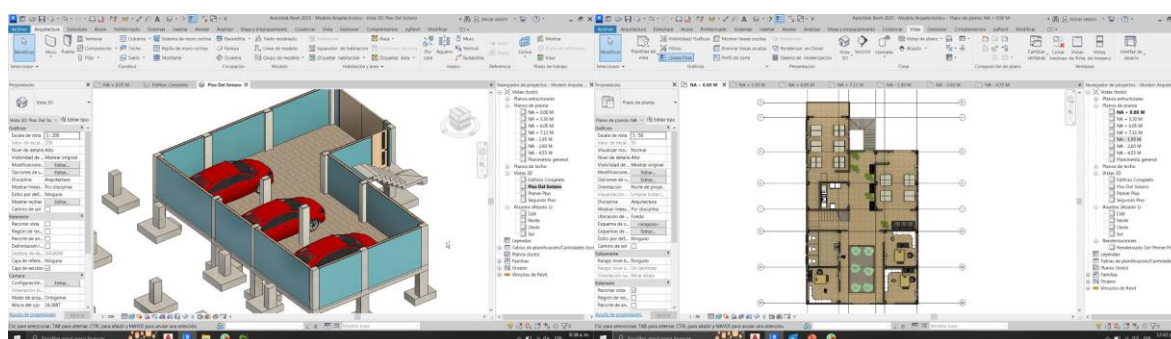


Figura 57. Pantallazos de Revit Vista en planta, y corte en sótano de la casa de la cultura

CANTIDAD DE CONCRETO EN CIMENTACION		
Item	Volúmenes	
NE - 4.55 M - 21	1.01 m³	
NE - 4.55 M - 21	1.01 m³	
NE - 4.55 M - 22	0.89 m³	
NE - 4.55 M - 22	1.08 m³	
NE - 4.55 M - 23	0.55 m³	
NE - 4.55 M - 23	0.55 m³	
NE - 4.55 M - 23	1.95 m³	
NE - 4.55 M - 24	0.78 m³	
NE - 4.55 M - 24	0.78 m³	
NE - 4.55 M - 25	0.53 m³	
NE - 4.55 M - 25	0.53 m³	
NE - 4.55 M - 26	0.34 m³	
NE - 4.55 M - 26	0.34 m³	
NE - 4.55 M - 27	0.28 m³	
NE - 4.55 M - 27	0.28 m³	
NE - 1.95 M - 27	0.55 m³	
NE - 1.95 M - 27	0.55 m³	
NE - 1.95 M - 28	0.55 m³	
NE - 1.95 M - 28	0.55 m³	
NE - 1.95 M - 29	0.55 m³	
NE - 1.95 M - 29	0.55 m³	

Figura 58. Pantallazos de Revit de la cantidad de concreto en la estructura.

Actividad: Presentar el modelado realizado en el software a los interventores y los obreros.

El modelo realizado se presentó a los obreros que asistieron ese día, y al maestro, además del Residente quien está a cargo de la obra.

El diseño fue realizado en el software Revit con el fin de mostrar como quedara la obra ya finalizada y así poder corregir a tiempo cualquier imprevisto.

5. Conclusiones

- Ha sido bastante dispendioso llevar a cabo cada una de las actividades programadas en el cronograma, esto debido a diferentes factores como: falta de personal idóneo para efectuar los trabajos requeridos en la obra, el mal estado del tiempo, accidentes en el desarrollo del trabajo, los materiales y equipos necesarios no llegaron a tiempo por el retraso en el pago a los proveedores; toda esta clase de inconvenientes se presentan con frecuencia y no dejan que la construcción fluya como debiera, los empleados se encuentran sujetos a las decisiones que toma el contratista ya que solo el tiene el poder de ordenar que la obra se desarrolle.
- Respecto al manejo de las normas de seguridad que se implementaron en la obra se pudo observar que en la primera etapa del proyecto se cumplió con las normas, ya que todos los trabajadores tenían implementos de protección, pero en la segunda etapa de la obra (ya que se paró la obra por un mes), ningún obrero tenía dotación, había SST pero los obreros estaban en riesgo, además se estaba haciendo excavación y hubo un accidente, se hizo una petición para los implementos, pero nunca llegaron, se observó bastante negligencia por parte del contratista, los obreros y administrativos solo cumplen órdenes ya que no tienen el control del presupuesto.
- Por otro lado, se puede concluir de manera compaciente que el manejo de los materiales fue bastante correcto por parte del maestro, el personal se encargó de guardar los materiales que aún no se usaban en un lugar fresco, sin humedad, ni exposición al sol.

- Al llevar un orden realizando una bitácora diaria, se pudo conocer que días atrasaron la obra, ya sea por el clima, la falta de obreros, y los festivos que hubo durante estos cuatro meses.
- Llevando unos formatos de control, ayuda a la observación del cumplimiento de las actividades propuestas, además así se evita riesgos contra la vida.
- Con la ayuda de la SST fue más fácil conocer profundidad las normas, Resolución 0312 de 2019, Ley 1562-2012, Decreto 1072 de 2015 Artículo 2.2.4.6, además de poder realizar los formatos de seguridad y salud en el trabajo.
- Con el diseño realizado en el software Revit, fue elemental para mostrar como quedaría la obra finalizada para reproducir una futura realidad, reinterpretando el entorno real de donde se va a emplazar dicho proyecto arquitectónico.
- A finales de octubre y todo el mes de diciembre el clima no favorecía a la hora de trabajar, por lo que se presentó varias lluvias, esto retrasaba a la hora de ejecutar la excavación, con el lodo, era imposible sacar la tierra con la carretilla afuera de la obra para hacer cargue de escombros.
- Se tuvo bastante participación en la obra, y atención a cada una de las actividades que hacían los obreros, con la ayuda de la SST se corroboró el porte de los implementos de seguridad, así como también se implementó el PAPSO en la obra.
- Para llevar a cabo el orden de los materiales, herramientas de mano, equipos, un check list, la llegada o pedida de camiones, volquetas y demás maquinarias se crearon formatos que ayudaron a llevar un control exhaustivo y que se observe un orden general. Además, se ayudó a realizar el presupuesto de la obra, a mirar si todos los cálculos estaban bien hechos, se realizó el calculo de aceros en las dos etapas. La

ejecución de la práctica también permitió visitar otras obras como en ancianato de Pamplonita y el Diamante, se colaboró en la elaboración del presupuesto y cantidades del comedor de Silos para una escuela.

- Gracias a al diseño en Revit se pudo presentar la obra al residente y los obreros para que visualicen y proyecten la construcción, de esta manera así todos opinan por si algo sucede, y cambiar de actividades si llega la temporada de lluvia.

6. Recomendaciones

- Se debe llevar a aparte de la bitácora en un folder, una bitácora electrónica, para evitar que se pierda la información por pérdida del folder, daño de este o pérdida, además sería un respaldo de ayuda para tener una presentación a la empresa.
- Es bueno que, al iniciar una obra, se designe que labor hace cada trabajador, operario, ayudante, supervisor, ingeniero. Esto con el fin de evitar problemas a futuro.
- Para llevar continuidad del trabajo se aconseja no cambiar de personal, como en este caso la SST, además de siempre tener a este empleado, porque es importante que este pendiente del cuidado y salud.
- Se recomienda realizar el desalojamiento de los escombros producidos por la demolición en días en los que no se presente lluvias ya que el terreno es bastante inestable, así se evita accidentes para los obreros.
- En días de excavación para el sótano, se sugiere primero conocer acerca del estudio geotécnico del suelo, para tener en cuenta las propiedades del mismo, esta información se debe dar por parte del supervisor o ingeniero encargado.

Referencias Bibliográficas

- 07, I. E.–3. (2016). *CONSISTENCIA NORMAL DEL CEMENTO*. Colombia.
- 13, I. E.–1. (2012). *DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SUELOS (PROCEDIMIENTO*. Colombia.
- 617, I. (2016). *Contenido de cemento en mezcla frescas de suelo*. Colombia.
- Antonio, R. (2022). *Funciones del ingeniero residente de obra*. Obtenido de <https://www.certicalia.com/blog/funciones-ingeniero-residente-obra>
- Arcus Global. (2017). *arcus-global*. Obtenido de arcus-global: <https://www.arcus-global.com/wp/normas-de-seguridad-en-obra/>
- db-city. (2015). *.db-city.com*. Obtenido de .db-city.com: <https://es.db-city.com/Colombia--Norte-de-Santander--Pamplonita>
- E, N. (2016). *EXUDACIÓN DEL CONCRETO*. Colombia.
- GARZÓN, L. E. (2015). *Decreto 1072 de 2015 Sector Trabajo*. Bogota.
- <https://www.municipio.com.co/>. (2020). *Municipios de colombia*. Obtenido de <https://www.municipio.com.co/municipio-pamplonita.html>
- I.N.V.E. (2016). *Contenido de cemento en mezclas endurecidas de suelo-cemento*. Colombia.
- I.N.V.E. (2016). *MÉTODO PARA MEDIR EL POTENCIAL DE ASENTAMIENTO O EXPANSIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS COHESIVOS*.
- isotoools. (18 de 03 de 2018). *isotoools excellence*. Obtenido de isotoools excellence: <https://www.isotoools.org/2018/03/08/que-es-un-checklist-y-como-se-debe-utilizar/#:~:text=Los%20listados%20de%20control%2C%20listados,ordenadamente%20y%20de%20manera%20sistem%C3%A1tica.>

Molina, L. (2014). *La restauración de los monumentos históricos. Teorías, problemas y criterios de intervención.*

OIKOS CONSTRUCTORA. (2020). *oikos*. Obtenido de oikos:
<https://www.oikos.com.co/constructora/noticias-constructora/actualizacion-norma-nsr-10>

OSORIO, J. D. (2022). *360enconcreto*. Obtenido de 360enconcreto:
<https://360enconcreto.com/blog/detalle/disenio-mezclas-de-concreto-conceptos-basicos/>

Rocha, D. S. (2019). *Norma Técnica Colombiana NTC.1001*. Colombia.

trabajo, M. d. (2012). *SE MODIFICA EL SISTEMA DE RIESGOS LABORALES Y SE DISCTAN OTRAS DISPOSICIONES.*

Trabajo, M. d. (2019). *Resolución 0312 de 2019*. Bogota.

Trillas. (2002). *Una Guía Paso a Paso*. Lesur. Mexico.

Link del DRIVE apendices

<https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1q5ySGWs2FVRrbZAxLG2FibtA7cKABchv>