

Auxiliar de Ingeniería Civil en SOSDOM S.A.S para la gestión de obra del proyecto centro de desarrollo infantil localizado en el distrito turístico y cultural de Cartagena (Bolívar)

Julián Santiago Sosa Plata

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director

Luis Eduardo Zapata Orduz

PhD. Materiales y Estructuras

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2025

### **Dedicatoria**

Arduo trabajo, sudor y lágrimas, impregnadas en estas hojas. Todo lo aprendí de mi familia, Myriam Plata, mi madre, Omar Sosa, hermano mayor y figura paterna, Andrés Sosa, mi hermano y compañero de vida, Ian Lucke Sosa, mi sobrino y centro del amor de mi familia y a nuestras dos mascotas, Maquin y Nillah, que día tras día estuvieron ahí conmigo y con su sonrisa me expresaban que todo iba a estar bien. La vida impone sus retos y dificultades, somos nosotros quienes decidimos como enfrentarlos y siempre que tuve que hacer frente a estos contaba con mi familia y avanzaremos en las nuevas etapas por venir como uno, es un gran paso en la gran carrera de la vida.

Este título no es solo mío, es de una familia que siempre creyó y con incondicional amor de que podíamos ser más y que todo es con esfuerzo y trabajo duro para lograr alcanzar un mejor futuro para todos y para ser feliz.

A mis amigos, que estuvieron ahí cuando debía desahogarme y nunca me dejaron pasar cosas solo, también esto es para ellos, para compartir más felicidades ya que estuvieron conmigo cuando parecía que no se lograría, ellos me demostraron que ante cualquier adversidad el pedir ayuda no es aceptar la derrota, sino aceptar que rendirse no es una opción.

A todos los compañeros que conocí en esta larga travesía, con sus altibajos y buenos momentos cada uno ha logrado cumplir con su propósito, no importa el tiempo que se tarden, lo importante es lograrlo, se aprende más de los errores que del éxito.

### **Agradecimientos**

Faltarán palabras para expresar el sentimiento tan eufórico que invade mi cuerpo y me hace recordar a todos aquellos que me ayudaron a lograr este triunfo, hasta la más pequeña acción logro impactarme y motivarme a desarrollar este trabajo de grado. Doy las gracias no solo en mi formación académica, también en lo personal, la universidad es un espacio de educación, pero también de interacción humana y eso me ha permitido conocer grandes personas.

A los maestros y mentores, que siempre que pudieron hicieron más que lo que su trabajo les exige, han sido grandes intelectuales de los cuales ha sido un gozo escuchar y acoger los conocimientos que expresan.

Al maestro Luis Eduardo Zapata Orduz que me brindó la ayuda y el acompañamiento en todo este proceso de grado y anteriormente en las asignaturas en las cuales impartió sus saberes, es un gran ser humano y su actitud carismática, agradezco afortunadamente que este proyecto estuviera en su compañía y guía.

A mis amigos y compañeros de clase, por acompañarme y compartir momentos donde intente hacerlos reír y hacer amena las clases y el aprendizaje, gracias por tolerarme y la camaradería que tuvimos en esta gran etapa de nuestras vidas.

A la universidad por ser un espacio íntegro y brindar de la mejor manera sus recursos y entornos para mi formación como profesional y como persona.

A mi familia, la gratitud que me acompaña en el cierre de esta etapa de mi vida no es solo por la misma sino porque representan el pilar fundamental de lo que soy y seré, su ejemplo y apoyo es inspiracional para mí.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	13
1. Objetivos .....	15
1.1 Objetivo general.....	15
1.2 Objetivos específicos .....	15
2. Marco de referencia .....	15
2.1 Descripción de la empresa .....	15
2.2 Misión .....	16
2.3 Visión.....	16
2.4 Política HSEQ.....	17
2.5 Contexto local de SOSDOM S.A.S .....	17
3. Descripción y ubicación del proyecto.....	18
4. Metodología .....	19
4.1 Vinculación a SOSDOM S.A.S .....	20
4.1.1 Presentación de las instalaciones .....	20
4.1.2 Recepción de documentación .....	20
4.1.3 Inicio del cargo .....	20
4.1.4 Informes de cortes periódicos .....	21
4.1.5 Plan de manejo de compras.....	21
4.1.6 Informe final .....	21
5. Resultados .....	21

5.1 Cotizaciones .....	22
5.2 Proveedores .....	24
5.3 Materiales .....	26
5.4 Elaboración de plan de manejo de compras .....	31
6. Conclusiones .....	35
7. Recomendaciones .....	37
Referencias Bibliográficas .....	38
Apéndices .....	39

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación del proyecto georreferenciada.....	19
Figura 2. Cotización teja termoacústica para salones primer proveedor .....	22
Figura 3. Cotización teja termoacústica para salones segundo proveedor.....	23
Figura 4. Cotización teja termoacústica para salones tercer proveedor.....	23
Figura 5. Programación de obra inicial.....	24
Figura 6. Programación de obra inicial.....	25
Figura 7. Programación de reuniones con almacenista.....	25
Figura 8. Programación de obra reajustada y final .....	26
Figura 9. Programación de obra reajustada y final .....	26
Figura 10. Programación de reuniones con almacenista.....	27
Figura 11. Revisiones materiales en almacén .....	27
Figura 12. Revisiones materiales en almacén .....	28
Figura 13. Revisiones de materiales cumplimiento de resistencia y calidad de aceros.....	28
Figura 14. Revisiones de materiales cumplimiento de resistencia y calidad de concretos.....	29
Figura 15. Orden de compra tubería PVC y complementos para correcta instalación.....	30
Figura 16. Seguimiento órdenes de compra.....	31
Figura 17. Seguimiento órdenes de actividades en desarrollo y por iniciar .....	32
Figura 18. Plan de manejo de compras última semana de octubre inicios de noviembre.....	33

### **Lista de Apéndices**

Apéndice A. Plan de manejo de compras.

## Glosario

**Análisis de precios unitarios (APUs):** “es el costo de una actividad por unidad de medida determinada, para la elaboración de un presupuesto, donde se relacionan los insumos requeridos, así como los rendimientos de estos” (Instituto Nacional de Vías [INVIAS], 2021, p.2).

**Base de datos:** “una base de datos es una colección organizada de información estructurada, o datos, típicamente almacenados electrónicamente en un sistema de computadora. Una base de datos es usualmente controlada por un sistema de gestión de base de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones que están asociados con ellos, se conocen como un sistema de base de datos, que a menudo se reducen a solo base de datos” (Conalep, 2021, p.5).

**Cantidades De Obra:** “el proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada vez sea necesario. Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación” (Durán, s.f.).

**Contratista:** “persona natural o jurídica que se vincula con una entidad contratante mediante la celebración de un contrato, cuya obligación es cumplir y ejecutar el objeto de este, el cual puede consistir en bienes, obras o servicios” (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2024).

**Cronograma:** “es la representación gráfica de un conjunto de tareas, actividades o eventos ordenados en el tiempo. Un cronograma no es más que la herramienta con la que estableceremos el calendario o plazos de una obra o proyecto. Es donde se define el calendario de ejecución del conjunto de actividades previstas. No es sólo la fecha de inicio y el plazo de ejecución, sino la programación de cada una de las partes que la componen” (Pariona, 2009).

**Presupuesto De Obra:** “el presupuesto de construcción, también llamado presupuesto de obra es un documento que contiene el cálculo detallado y anticipado del precio de construcción de una obra. El total del presupuesto representa todos los costos y gastos que tendrá que asumir el propietario del proyecto para llevarlo a cabo. El presupuesto se elabora en base a los cálculos métricos y a los análisis de precios unitarios de cada una de las partidas que componen el proyecto. Cálculo de los costos de materiales, equipos y mano de obra, directa e indirecta requeridos para la construcción de cada partida” (Construdata, 2021).

**Procesos Constructivos:** “son el conjunto de pasos, fases o etapas necesarias para erigir un edificio o una infraestructura en un determinado tiempo. El comienzo de un proceso constructivo está marcado por un proyecto que avanza según bases generales de: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y finalización. Antes de estas etapas, hay una fase previa que es de la redacción del proyecto por parte de los ingenieros y arquitectos que intervendrán en la obra y en el que se plantean los planos y la memoria” (Ferrovial, 2024).

**Programación de obra:** “plan a ejecutar para la realización del proyecto estableciendo los tiempos de ejecución de las diferentes actividades y la secuencia entre ellas” (SOSDOM, 2023).

**Proveedores:** “es una persona u empresa que se encarga de abastecer a otras de los insumos o servicios que necesita para sacar adelante su producción” (MECALUX, 2025).

## Resumen

**Título:** Auxiliar de ingeniería civil en SOSDOM S.A.S. para la gestión de obra del proyecto centro de desarrollo infantil localizado en el Distrito turístico y cultural de Cartagena (Bolívar) \*

**Autor:** Julián Santiago Sosa Plata\*\*

**Palabras Clave:** Manejo de compras, presupuestos, precios unitarios, manejo de software.

### Descripción:

El presente informe describe el desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas para la optimización de procesos en el campo de la ingeniería civil. Con el equipo de trabajo delegado a las funciones contables, se diseñó una base de datos a partir de la recopilación de cotizaciones efectuadas para el proyecto. Con estos datos, se desarrolla un plan de manejo de compras estratégico el cual considera las variables críticas que pueden influir en el atraso, sobrecosto y la no disponibilidad de los materiales para el proyecto. Que en concordancia con la programación de actividades a realizar en obra debe mantenerse actualizado.

Así mismo, en conjunto se implementó una elaboración al detalle de análisis de precios unitarios. Con el objetivo de asegurar los costos sobre el proyecto, reduciendo errores y mejorar la gestión de los recursos de la empresa.

Para concluir, se socializa el manejo del plan de compras desarrollado y la forma de actualización y cumplimiento para futuros proyectos, haciendo uso de denominados softwares management (Excel y Microsoft Project), dicho plan desarrollado debe ser actualizado y concordante con la programación de obra para cumplir con las actividades a desarrollar. Además, esta programación nos permite evaluar el funcionamiento y cumplimiento del plan de compras al desarrollar la actividad en el tiempo establecido. Evidenciando la mejora de la eficiencia en el proyecto.

En el desarrollo de la práctica, se fortalecieron habilidades fundamentales en la gestión y manejo de proyectos en el campo de las obras civiles, dando así un logro en los objetivos propuestos en la elaboración de este informe. Dichas habilidades cruciales en el contexto, donde la eficacia y precisión aseguran el éxito, el progreso de las obras y crecimiento de las empresas.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería civil. Ingeniería Civil. Director: Luis Eduardo Zapata Orduz. PhD. Materiales Y Estructuras.

### Abstract

**Title:** Civil engineering assistant at SOSDOM S.A.S. for the construction management of the child development center project located in the Tourist and Cultural District of Cartagena (Bolívar)\*

**Author(s):** Julian Santiago Sosa Plata\*\*

**Key Words:** Management of purchases, budgets, unit prices, software management

#### **Description:**

This report describes the development and implementation of technological tools for process optimization in the field of civil engineering. With the work team delegated to the accounting functions, a database was designed based on the collection of quotes made for the project. With this data, a strategic purchasing management plan is developed which considers the critical variables that can influence delays, cost overruns and the unavailability of materials for the project. That in accordance with the programming of activities to be carried out on site, it must be kept updated.

Likewise, a detailed analysis of unit prices was implemented together. With the aim of ensuring costs on the project, reducing errors and improving the management of the company's resources.

To conclude, the management of the developed purchasing plan and the form of updating and compliance for future projects are socialized, using so-called management software (Excel and Microsoft Project), said developed plan must be updated and consistent with the work schedule for fulfill the activities to be developed. In addition, this programming allows us to evaluate the operation and compliance of the purchasing plan by carrying out the activity within the established time. Demonstrating the improvement of efficiency in the project.

In the development of the practice, fundamental skills in project management and management in the field of civil works were strengthened, thus achieving the objectives proposed in the preparation of this report. These crucial skills in the context, where efficiency and precision ensure success, progress of works and growth of companies.

---

\* Degree Work

\*\*Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Civil Engineering. Director: Luis Eduardo Zapata Orduz. Ph.D. Materials and Structures.

## Introducción

En la actualidad, el sector de las obras civiles en Colombia es una de las industrias principales en desarrollo y economía, su capacidad de generar empleos directos e indirectos para personal calificado como no calificado. Pero el sector laboral para personal calificado se ha tornado más singular con los perfiles de los profesionales, solicitando competencias no solo adquiridas en la formación académica, sino también en un ámbito humano, ejemplos de estas competencias son el liderazgo y trabajo en conjunto; en el campo de acción de un ingeniero es fundamental personas con experiencia y actitudes para lograr desenvolverse de manera correcta y adecuada en la profesión.

Con respecto al periodo académico y respectivo cumplimiento del pensum presente, compilan conceptos y conocimientos requeridos mínimos para la obtención del título profesional, sin embargo, para un ingeniero frente al campo laboral es desconocido por completo el entorno al cual se verá expuesto.

Estos conceptos teóricos pueden verse representados en la programación de actividades, manejo de órdenes, análisis de precios unitarios, entre otros aspectos. Que representan suma importancia para garantizar que el cumplimiento y el éxito de cualquier proyecto de obra civil. La gestión de estos proyectos continuamente presenta afectaciones por distintos aspectos, tales como la falta de transparencia en procesos de contratación hasta la falta de materiales primarios para el desarrollo de las actividades. Estas afectaciones repercuten directamente en atrasos, sobrecostos, conflictos con el personal hasta una posible pérdida de recursos de la empresa.

Con estos conceptos y contexto presente, surge el propósito de generar un espacio de una práctica empresarial que permita a SOSDOM S.A.S. no comprometer los recursos de la empresa y obtener apoyo para hacer eficaz el rendimiento en sus proyectos y actividades.

Dicha modalidad de grado busca que el estudiante aplique sus conocimientos adquiridos, desarrolle un plan de manejo de compras que concuerde con las actividades a realizar establecidas en la programación de obra del proyecto. Con el fin de dar apoyo a SOSDOM S.A.S. con el manejo de suministros, costos y tiempos, por medio de software management, especializados para manejo de proyectos. De igual manera se busca que el estudiante fortalezca sus habilidades sociales en obra. Este proceso de modalidad de práctica empresarial permite la formación integral del estudiante con el fin de complementar el perfil como profesional y adentrarse en una de las potenciales áreas de futuro desempeño profesional.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Apoyar la gestión de obra del proyecto Centro de Desarrollo Infantil en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena, Bolívar, desarrollado por la empresa SOSDOM S.A.S.

### **1.2 Objetivos específicos**

Robustecer los análisis de precios unitarios y presupuestos del proyecto mediante la implementación de herramientas tecnológicas, garantizando el cumplimiento de las regulaciones y requisitos normativos en el mercado de la ingeniería civil.

Desarrollar un plan de manejo de compras en colaboración con la gerencia del proyecto, que garantice la eficiente adquisición de materiales y asegure la implementación continua de los procesos constructivos necesarios para cumplir con las normativas vigentes en todas las etapas de la obra de construcción.

## **2. Marco de referencia**

### **2.1 Descripción de la empresa**

SOSDOM S.A.S. es una empresa colombiana dedicada al servicio de construcción de obras de ingeniería civiles, mecánicas, eléctricas, suministro y alquiler de equipos pesado, transporte de carga, servicios de interventoría, pintura, rocería, ejecución de carreteras, puentes, represas, obras hidráulicas y sanitarias, asegurando la optimización de sus recursos, la eficiencia técnica constructiva, el cuidado del medio ambiente y un excelente servicio post venta, contando siempre

con un personal idóneo, constante innovación tecnológica y la aplicación de prácticas seguras en el marco del cumplimiento de la normatividad técnica y legal vigente (SOSDOM, 2023).

## **2.2 Misión**

SOSDOM S.A.S. es una empresa dedicada a la prestación de servicios de ingeniería y logística, suministro de maquinaria pesada y construcción en general, empleando la mejor tecnología y talento humano competente y comprometido. Nuestros servicios se desarrollan con altos niveles de calidad, capacidad de respuesta, salud ocupacional y de seguridad, lo que nos permite ofrecer a nuestros clientes servicios que contribuyen al desarrollo de la ingeniería en nuestro país, satisfaciendo las necesidades de las entidades y empresas nacionales e internacionales, siguiendo la normatividad legal vigente y contribuyendo a la protección del medio ambiente (SOSDOM, 2023).

## **2.3 Visión**

Consolidarse como el mejor proveedor de servicios de ingeniería, logística, suministro de maquinaria pesada y construcción en general, ofreciendo a los clientes ingeniería de punta que responda a las exigencia y tendencias, tanto a nivel nacional como internacional; a través de un desempeño sobresaliente, cultura de respeto y protección del medio ambiente, mejorando las habilidades y el bienestar de los empleados manteniendo y fortaleciendo los sistemas integrados de gestión, logrando un continuo desarrollo de los subcontratistas y generando rentabilidad para los accionistas (SOSDOM, 2023).

## 2.4 Política HSEQ

SOSDOM S.A.S. es una empresa dedicada a la prestación de servicios de ingeniería y logística, suministro de maquinaria pesada y construcción en general, empleando la mejor tecnología y talento humano competente.

En SOSDOM (2023), están comprometidos con:

- El cumplimiento de los requisitos legales vigentes en seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente, aplicables a la actividad económica de la empresa.
- La prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo, lesiones al personal, daño a la propiedad, impacto socioambiental, fomento de la responsabilidad social con nuestros grupos de interés.
- La prevención de la contaminación.
- El control de los riesgos e impactos ambientales derivados de las actividades que ejecutamos y que ponen en riesgo el bienestar de los trabajadores y el medio ambiente.
- La mejora del desempeño ambiental, de seguridad industrial y salud ocupacional.
- El bienestar laboral y emocional del personal que presta servicios a la organización y partes interesadas.
- Logrando así el crecimiento y rentabilidad de la organización, mediante la asignación de recursos para la implementación y mantenimiento del sistema de gestión, con el compromiso de la búsqueda de la eficacia y mejoramiento continuo.

## 2.5 Contexto local de SOSDOM S.A.S

Debido al crecimiento significativo de la empresa en el último año, con un aumento en el personal, proveedores y responsabilidades, se busca un practicante dispuesto a aportar su voluntad

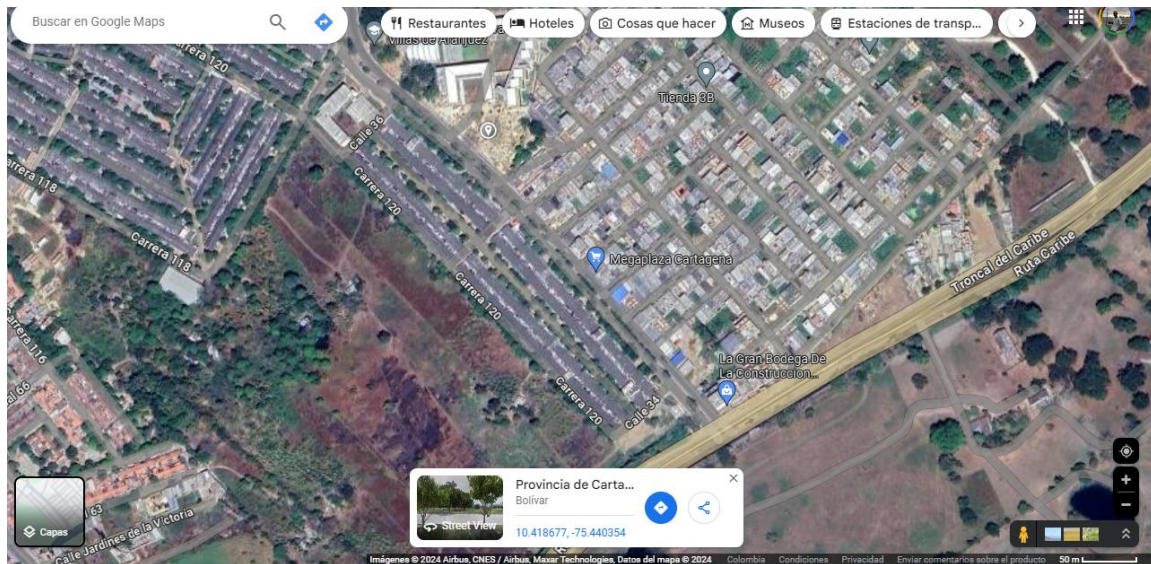
y conocimientos para fortalecer las operaciones. Las sugerencias e ideas del practicante son valoradas para simplificar tareas y procesos, especialmente en el ámbito administrativo. El contexto de las prácticas va enfocado hacia la ingeniería civil, se espera un practicante que no solo esté comprometido con el desarrollo de su carrera, sino que también comparta la misión y visión de la empresa y pasión por la excelencia en la ingeniería civil. La comprensión de las regulaciones y marcos legales tanto a nivel nacional como internacional es fundamental en el área de licitaciones y contratación, se espera que el practicante esté dispuesto a aplicar su conocimiento en proyectos de obras civiles desafiantes y significativos que contribuyan al crecimiento de la empresa (SOSDOM, 2023).

### **3. Descripción y ubicación del proyecto**

El proyecto que SOSDOM S.A.S. desarrollaba tenía como objeto de contrato “Revisión, Ajuste, Complementación Y Apropiación De Los Estudios, Diseños, Construcción De Un Centro De Desarrollo Infantil (CDI) Ubicado En La Urbanización Ciudad Bicentenario En El Distrito Turístico Y Cultural De Cartagena, Departamento De Bolívar” como lo establece el propósito es llevar a cabo la construcción de una edificación dedicada para la atención de infantes. Para la población de bajos recursos presentes en la urbanización Ciudad de Bicentenario, en la figura 1 se evidencia la ubicación del proyecto georreferenciada.

**Figura 1.**

Ubicación del proyecto georreferenciada



*Nota:* Tomada de Google Maps – Coordenadas: 10.418677, -75.440354. Cartagena, Colombia.

#### 4. Metodología

La presente práctica empresarial se encuentra enfocada en dar apoyo y acompañamiento en la creación de un plan de manejo de compras eficiente, coherente con la programación de obra y comprometido con el rendimiento y economía de la empresa. También la administración y control del inventariado de materiales para la realización de actividades programadas en el proyecto. Para el desarrollo de esta práctica, se plantea la siguiente metodología, con el fin de lograr los objetivos propuestos:

#### **4.1 Vinculación a SOSDOM S.A.S**

La empresa realiza el proceso de incorporación para el estudiante, durante este tiempo se le brinda guía sobre la estructura organizativa, ubicación de oficinas, procedimientos, reglamento y estándares de conducta ética de la compañía.

##### ***4.1.1 Presentación de las instalaciones***

El tutor designado por la empresa lleva a cabo una orientación en la que se describen las regulaciones vigentes en la oficina, los horarios y ubicaciones de trabajo, además de presentar a los demás equipos de trabajo y expertos de la empresa con sus campos de especialización.

##### ***4.1.2 Recepción de documentación***

Se proporcionará la información esencial para desempeñar las funciones de apoyo a la gerencia y administración del proyecto en ejecución, cotizaciones, presupuestos, ofertas laborales, base de datos del mercado, contacto de los principales proveedores, certificados de materiales que sigan los requisitos normativos y técnicos esenciales y otra información adicional que sea pertinente.

##### ***4.1.3 Inicio del cargo***

Se inicia el cargo con el respaldo de las operaciones relacionadas con la adquisición de servicios tanto en el ámbito público como privado. Esto incluyendo las actividades de análisis de precios unitarios y presupuestos para el desarrollo del proyecto, en apoyo de la información documental recibida, cotizaciones, presupuesto de referencias, costos de mano de obra, cronograma de obra y material en bodega. Acatando los lineamientos establecidos en las normativas gubernamentales y sectoriales específicas, desempeñando la función de auxiliar de ingeniería.

#### ***4.1.4 Informes de cortes periódicos***

Se llevará a cabo la realización de informes mensuales (siguiendo los lineamientos establecidos por la Universidad Industrial de Santander), donde se registre las actividades realizadas por el estudiante y el alcance de estas porcentualmente cuantificadas. En donde el tutor de SOSDOM S.A.S. y el director del proyecto de grado estén informados del desarrollo de las actividades.

#### ***4.1.5 Plan de manejo de compras***

Se realizará un plan de manejo de compras, alineado con los procesos constructivos adoptados y aceptados por la empresa, además de actualizaciones periódicas haciendo uso de software management para adaptarlo a los cambios en las condiciones del proyecto, la programación de este y las normativas vigentes.

#### ***4.1.6 Informe final***

Se producirá un informe conclusivo el cual se presentará y sustentará en el que evidencie los frutos de la experiencia laboral en la empresa y el cumplimiento de los objetivos.

### **5. Resultados**


Durante la práctica empresarial en el rol de auxiliar de ingeniería civil, siguiendo la metodología establecida, se desarrolló un plan de manejo de compras alineado con la programación de obra en el proyecto de construcción de un Centro de Desarrollo Infantil (CDI) en Cartagena, Bolívar. Los resultados obtenidos, que reflejan el cumplimiento de los objetivos y el avance exitoso del proyecto, serán presentados a continuación.

## 5.1 Cotizaciones

A continuación, en las figuras 2, 3 y 4, se presentarán los ejemplos respectivos de cotizaciones en general de materiales para el desarrollo del proyecto, incluye fecha de validez de la oferta, proveedor y tiempo de entrega, como lo manifestado anteriormente siempre se solicitaban 3 proveedores para comparación de precios.

**Figura 2.**

Cotización teja termoacústica para salones primer proveedor



**COMERCIALIZADORA EL CONSTRUCTOR S.A.**

Nit. 806008176  
 Dirección: Ave. Pedro de Heredia Sector el Rubí Cll 31 No.67a-08 Cartagena  
 Teléfonos: 6633029 , 6633633  
 CARTAGENA

30/07/2024  
 Hora: 08:04 a. m.

**COTIZACIÓN DE CLIENTES**

Página: 1 de 1

Fecha de creación : 2024/07/30 8:03AM

<b>N° Interno:</b>	51951	
<b>BU:</b>	LOCAL	<b>Con. BU:</b> 51951
<b>Fecha:</b>	30/07/2024	

<b>Cliente:</b>	829001805 SOSDOM S.A.S.	<b>Nit.:</b>	829001805
<b>Dirección:</b>	VDA CHIPRE LT 78 79 P 3	<b>Teléfono:</b>	318 8131450
<b>Vendedor:</b>	44 Meriño Vergara Ninibeth Osiris	<b>Zona:</b>	C11
<b>Moneda:</b>	EFE EFECTIVO	<b>Forma de Pago:</b>	De Contado
<b>Relacionados:</b>		<b>Estado:</b>	Pendiente

Código	Nombre	Presentación	Bodega	Lote	Cantidad	Precio	%Dcto	%IVA	%INC	Total Bruto
8556	TEJA TERMOACUSTICA ECOWALL 27 UPVC 2MM BLANCO 1.13 x 5.90 MTS	UND	01	0	162.00	157,983.19	0.00	19.00	0.00	25,593,277.31
8571	CAPELOTE ECOWALL TORNILLO NO. 12 ANODIZADO 2-1/2 PUL PAQ X 10 UNID	UND	01	0	227.00	24,369.75	0.00	19.00	0.00	5,531,932.77
8570	CABALLETE ECOWALL 27 UPVC 2MM BLANCO 1.13M IX	UND	01	0	90.00	43,697.48	0.00	19.00	0.00	3,932,773.11
8624	COPA 11MM PARA KIT CAPELOTE FYA	UND	01	0	2.00	13,613.45	0.00	19.00	0.00	27,226.89

<b>Resumen del IVA</b>		<b>Resumen del INC</b>	
<b>IVA</b>	<b>Valor</b>		
19.00 %	6,666,189.92		
<b>Resumen de Cuotas/Pagos:</b>			

<b>Son:</b>	CUARENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS EFECTIVO	<b>Total Bruto</b>	35,085,210.08
		<b>Total Descuento</b>	0.00
<b>Observaciones:</b>		<b>Total Venta Neta</b>	35,085,210.08
		<b>Total IVA</b>	6,666,189.92
		<b>Total INC</b>	0.00
		<b>Otros Conceptos</b>	0.00
		<b>Anticipo</b>	0.00
		<b>Total Cotización</b>	41,751,400.00

*Nota.* Tomada por autor – Autorizada por Departamento de Compras de SOSDOM S.A.S

**Figura 3.**

Cotización teja termoacústica para salones segundo proveedor

<b>ABASTECEDOR COLOMBIANO DE TEJAS Y DRYWALL SAS</b> 900189945 Sucursal Tejas CRA 25 # 15 - 35 6014071111 Bogotá, D.C.		<b>COTIZACION</b>	
		Número:	99099
		Fecha:	07/19/2024
		Página:	1 de 1
IVA Regimen Comun, Somos Autoretenedores DIAN y Grandes Contribuyentes en Bogotá			
cliente: RE - INGENIERIAS SAS Nit o C.C.: 900206366 Dirección: CL 13 7 65 BRR BARCO Ciudad: Bogotá, D.C. Teléfono: 312 5572082	Forma de pago C10 CONTADO/ANTICIPADO	Fecha voto 07/19/2024	
		Vendedor ARDILA GRACIA NATALY CTA AHORROS DAVIVIENDA 473900093260	
Item E31190CAB THERMOSKY CA BLANCA 2.22M I 1.075X11.90M 118 TORN. UMBRELLA CALIDAD EXTRA 3"	Cantidad 370,000 5.201,000	Precio unit \$352.702 \$453	Sub total \$130.499.740 \$2.392.293
!!!Precios Sujetos A Cambio Sin Previo Aviso!!!	Total bruto \$132.892.033	Vlr impuestos \$25.249.487	Total \$158.141.520

Nota. Tomada por autor - Autorizada por Departamento de Compras de SOSDOM S.A.S

**Figura 4.**

Cotización teja termoacústica para salones tercer proveedor

		<b>OFERTA COMERCIAL</b>		F-GC-004 VERSION: 02 FECHA: 17/03/2019	
COTIZACIÓN No. FECHA: CLIENTE: CONTACTO: PROYECTO: E-MAIL: TELEFONO: CIUDAD	SUM-0624-156 27-jun-24 SOSDOM S.A.S Ing. CARLOS ALFREDO VASQUEZ FLOREZ CDI BICENTENARIO (VILLAS DE ARANJUEZ) - CARTAGENA sosdomcdi@gmail.com 304 2465070 Cartagena	NIT: 829,001,805-4			
CODIGO	CANTIDAD	PRODUCTO	UNIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
STDSEAM	1.002,0	LAMINA STANDING SEAM CAL 24 BLANCO/BLANCO 500MM X 1 1/2" (NO incluye instalación)	ML	\$ 40.857	\$ 40.938.857
ZCLIPS	5.000,0	Z CLIPS 1 1/2" LAMINA ACERO GALVANIZADO CAL 24	UN	\$ 1.714	\$ 8.571.429
TEJUPVC	483,8	TEJA UPVC 2.5 MM (11.80*1.075)	UN	\$ 48.492	\$ 23.460.200
FUJUPVC	1.850,0	SET DE FUJACIÓN AUTOPERFORANTES 3" CON CAPELOTES	UN	\$ 1.125,00	\$ 2.081.250
<b>CONDICIONES COMERCIALES</b>				SUBTOTAL FLETE SUBTOTAL IVA 19% TOTAL	\$ 75.051.736 \$ - \$ 75.051.736 \$ 14.259.830 \$ 89.311.566
SITIO ENTREGA: PLAZO ENTREGA: FORMA DE PAGO: VIGENCIA OFERTA:	De acuerdo con obra. Siempre que se permita el acceso de camión tipo mula. 8 Dias, Sujeto a liberación de disponibilidad en fabrica ANTICIPADO 72 Horas				

Nota. Tomada por autor - Autorizada por Departamento de Compras de SOSDOM S.A.S

### 5.2 Proveedores

La información suministrada por la empresa manifiesta a continuación su listado de proveedores para el desarrollo respectivo del proyecto:

- Cementos Argos S.A.
- Concretos Pais S.A.S
- GYJ FERRETERIAS S.A.
- STECKERL ACEROS S.A.S
- SODIMAC COLOMBIA S.A.

También contaban con proveedores locales de varios materiales y de formaletas solo existen dos en la ciudad: Equinorte S.A y Maquiequipos Reza S.A.S. La base del proyecto es una estructura en concreto por tanto al no existir tanta capacidad de formaletas la programación se reajusta para el desarrollo de otras actividades y se genera la orden de pedido para las cumplir con las reajustadas y no presentar retraso al realizarse.

En la figura 5, 6 y 7 se muestra la programación inicial, luego en la figura 8 y 9 la reprogramación realizada.

**Figura 5.**

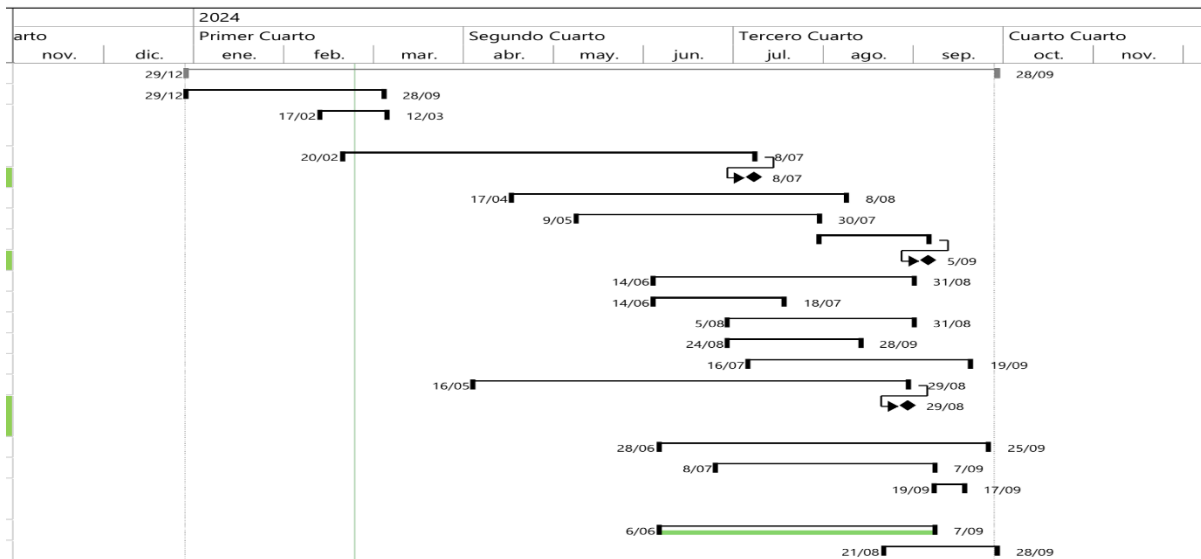
Programación de obra inicial

	Modo	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
0		<b>Cronograma CDI</b>	<b>222 días</b>	<b>vie. 29/12/2</b>	<b>sáb. 28/09/2</b>	
1		<b>1. PRELIMINARES</b>	<b>55 días</b>	<b>vie. 29/12/2</b>	<b>lun. 4/03/2</b>	
11		<b>2. MOVIMIENTOS DE TIERRA Y REEMPLAZOS</b>	<b>20 días</b>	<b>lun. 12/02/2</b>	<b>mar. 5/03/2</b>	
14		<b>3. CIMENTACION Y ESTRUCTURAS</b>	<b>111 días</b>	<b>mar. 20/02/2</b>	<b>lun. 8/07/2</b>	
34		<b>Hito 1: Finalización de Cimentación y estructura</b>	<b>0 días</b>	<b>lun. 8/07/2</b>	<b>lun. 8/07/2</b>	<b>14</b>
35		<b>4. CUBIERTA Y CIELOS</b>	<b>90 días</b>	<b>mié. 17/04/2</b>	<b>jue. 8/08/2</b>	
48		<b>5. MAMPOSTERIA</b>	<b>65 días</b>	<b>jue. 9/05/2</b>	<b>mar. 30/07/2</b>	
61		<b>6. IMPERMEABILIZACIONES</b>	<b>30 días</b>	<b>mar. 30/07/2</b>	<b>jue. 5/09/2</b>	
68		<b>Hito 2: Finalización de obra gris</b>	<b>0 días</b>	<b>jue. 5/09/2</b>	<b>jue. 5/09/2</b>	<b>61</b>
69		<b>7. RECUBRIMIENTOS</b>	<b>71 días</b>	<b>mar. 4/06/2</b>	<b>sáb. 31/08/2</b>	
81		<b>8. PISOS Y ZOCALOS</b>	<b>36 días</b>	<b>mar. 4/06/2</b>	<b>jue. 18/07/2</b>	
97		<b>9. CARPINTERIA METALICA</b>	<b>50 días</b>	<b>sáb. 29/06/2</b>	<b>sáb. 31/08/2</b>	
136		<b>11. APARATOS SANITARIOS - GRIFERIAS</b>	<b>35 días</b>	<b>sáb. 29/06/2</b>	<b>mar. 13/08/2</b>	
152		<b>12. MESONES</b>	<b>61 días</b>	<b>sáb. 6/07/2</b>	<b>jue. 19/09/2</b>	
173		<b>13. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS - RCI</b>	<b>118 días</b>	<b>jue. 4/04/2</b>	<b>jue. 29/08/2</b>	
239		<b>Hito 3: Finalización de obra blanca y redes hidrosanitarias</b>	<b>0 días</b>	<b>jue. 29/08/2</b>	<b>jue. 29/08/2</b>	<b>173</b>
240		<b>14. INSTALACIONES Y REDES ELECTRICAS</b>	<b>90 días</b>	<b>jue. 6/06/2</b>	<b>mié. 25/09/2</b>	
304		<b>15. REDES GAS NATURAL</b>	<b>60 días</b>	<b>mar. 25/06/2</b>	<b>sáb. 7/09/2</b>	
312		<b>16. VENTILACIÓN MECÁNICA Y EXTRACCIÓN COCINA</b>	<b>8 días</b>	<b>sáb. 7/09/2</b>	<b>mar. 17/09/2</b>	
314		<b>17. EXTERIORES</b>	<b>75 días</b>	<b>jue. 6/06/2</b>	<b>sáb. 7/09/2</b>	
328		<b>18. RESANES Y ASEO</b>	<b>33 días</b>	<b>mié. 21/08/2</b>	<b>sáb. 28/09/2</b>	

Nota. Tomada por autor

**Figura 6.**

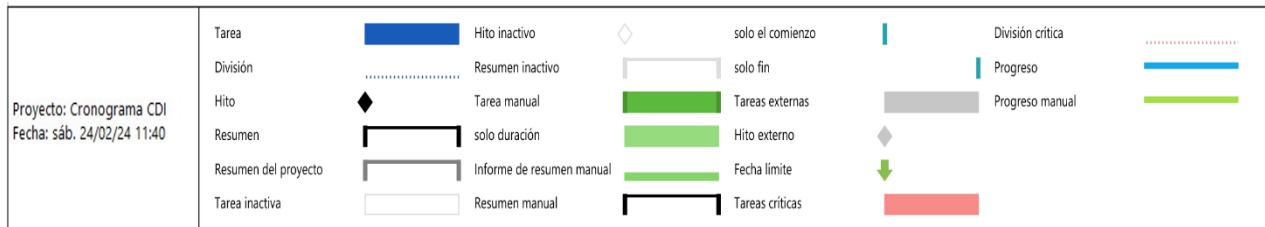
Programación de obra inicial



Nota. Tomada por autor

**Figura 7.**

Programación de reuniones con almacenista



Nota. Tomada por autor

Realizo la corrección de la programación respectivamente para aprobación de la interventoría y supervisión teniendo en cuenta la solicitud de prórroga temporal y de presupuesto otorgada al contratista.

**Figura 8.**

Programación de obra reajustada y final

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	N	Semestre E
0		<b>CDI AJUSTADO</b>	<b>324,63 días?</b>	<b>29/12/23</b>	<b>29/11/24</b>			
1		<b>1 PRELIMINARES</b>	29 días	29/12/23	27/01/24			
2		<b>2 MOVIMIENTOS DE TIERRA Y REEMPLAZO</b>	21 días	29/01/24	19/02/24	1		
3		<b>3 CIMENTACION Y ESTRUCTURAS</b>	168 días	20/02/24	12/08/24	2CC		
4		<b>4 MAMPOSTERIA</b>	56 días	12/08/24	9/10/24	3		
12		<b>5 CUBIERTA Y CIELOS</b>	22 días	29/10/24	20/11/24	3		
13		<b>6 IMPERMEABILIZACIONES</b>	30 días	29/10/24	28/11/24	12CC		
14		<b>7 RECUBRIMIENTOS</b>	9 días	24/10/24	1/11/24			
15		<b>8 PISOS Y ZOCALOS</b>	52 días	12/09/24	5/11/24			
16		<b>9 CARPINTERIA METALICA</b>	54 días	12/09/24	6/11/24	15CC		
17		<b>10 APARATOS SANITARIOS - GRIFERIAS</b>	26 días	25/10/24	21/11/24	15FC-10 días		
18		<b>11 MESONES</b>	23 días	6/11/24	29/11/24	14;17FC-15 días		
19		<b>12 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS - RC</b>	73,13 días	12/08/24	26/10/24	3		
20		<b>13 INSTALACIONES Y REDES ELECTRICAS</b>	49 días	9/10/24	28/11/24	5		
21		<b>14 REDES GAS NATURAL</b>	29 días	9/09/24	9/10/24	20CF		
22		<b>15 VENTILACIÓN MECÁNICA Y EXTRACCION COCINA</b>	3 días	9/09/24	11/09/24	21CC		
23		<b>16 URBANISMO</b>	48 días	9/10/24	27/11/24	21		
24		<b>17 RESANES Y ASEO</b>	39 días	7/10/24	15/11/24	23CC-24 días		
25		<b>18 ASEO</b>	1 día	27/11/24	28/11/24	23		
26		<b>19 FIN</b>	1 día?	28/11/24	29/11/24	25		

Nota. Elaboración propia

**Figura 9.**

Programación de obra reajustada y final

Proyecto: CDI AJUSTADO Fecha: 18/10/24	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha limite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
	Hito inactivo		solo fin			

Nota. Elaboración propia

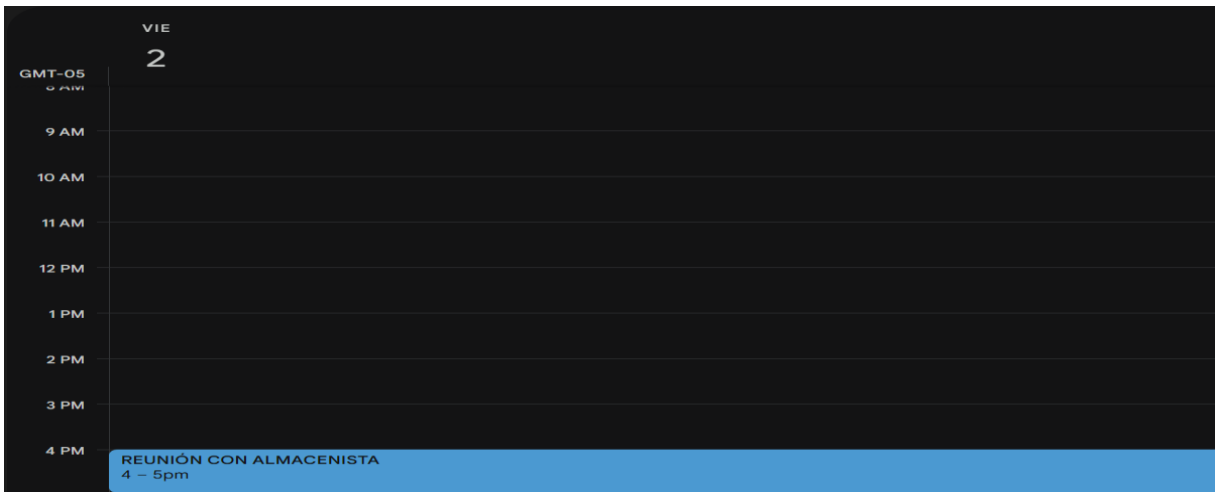
### 5.3 Materiales

Para el desarrollo óptimo de las actividades programadas del proyecto, era necesario cotejar los materiales disponibles en el almacén y solicitar los faltantes. Según lo aprendido en campo, bajo la supervisión del tutor asignado por la empresa, se debe considerar siempre un margen de desperdicio al precisar las cantidades, el cual en este caso correspondía al 2%. En cada proyecto puede variar. Así mismo con cada material se revisaba respectivamente las especificaciones y

cumplimiento con las normas que aplican a los mismos y en el campo de la obra civil para asegurar así una selección óptima. Todo el proceso se aprecia de la figura 10 a la 14.

### Figura 10.

Programación de reuniones con almacenista



*Nota.* Tomada por autor

### Figura 11.

Revisiones materiales en almacén



*Nota.* Tomada por autor

**Figura 12.**

Revisiones materiales en almacén




*Nota.* Tomada por autor

**Figura 13.**

Revisiones de materiales cumplimiento de resistencia y calidad de aceros

**INFORME DE ENSAYOS**



**Ternium**

Razón Social: Ternium del Atlántico S.A.S.  
 NIT: 901131909-1  
 Teléfono: 01 8000 423 724  
 Dirección: Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600

Página Web: www.ternium.com

---

Ciudad: STECKERL ACEROS S.A.S GALAPA  
 Dirección: KM 114 CRT LA CORDIALIDAD KM 3 CRV  
 Teléfono: 3100555

Fecha Impresión: 24/04/12  
 No. Remisión: 82742303  
 Página: 4 de 5


Informe N°:  
 Informe Ant N°:

DATOS GENERALES				PROPIEDADES DIMENSIONALES			
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADALOTE	NORMA PRODUCTO	FABRICANTE	Separación Extremos	Espesores	Peso Metro (Masa)
					mm	mm	Kg/m
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDK036697	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	3.6	10.4	1.573
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDKZ419524	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	4.0	10.4	1.583
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDKZ419526	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	4.0	10.4	1.588
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDKZ419527	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	4.0	10.4	1.595

DATOS GENERALES				PROPIEDADES DIMENSIONALES			
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADALOTE	NORMA PRODUCTO	FABRICANTE	Altura Resulta		
					mm		
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDK036693	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	0.89		
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDK036693	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	0.90		
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDK036695	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	0.90		
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDK036697	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	0.91		
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDKZ419524	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	0.81		
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDKZ419525	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	0.81		
9001215	BARRA COR 5/8"(No.5) Sin NTC2289G60	BDKZ419527	NTC 2389 GR60	Ternium Atlántico	0.81		

Métodos de ensayo y declaración de Incertidumbre de la medición


  
 Autoriza:  
 Eivy Dayan Arez Salazar  
 Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.  
 La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.  
 Los resultados reportados en este informe de ensayos se refieren únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.  
 No se debe reproducir información fuera del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.

*Nota.* Tomada por autor - Autorizada por Departamento de Compras de SOSDOM S.A.S

**Figura 14.**

Revisiones de materiales cumplimiento de resistencia y calidad de concretos

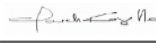


**AC INGENIERIA S.A.S.**  
Asesorías y Consultorías

NIT. 900.417.542-6  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES  
Barrio la Concepcion calle 1# 101 22 - Teléfono 6816248 Cartagena de Indias D.T. - Bolívar  
Celular 3012332299 - email: claudiaserrano78@hotmail.com - ingantonio cogollo@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO A COMPRESION: AASHTO T22 / ASTM C39**

PARA: SOSDOM SAS										Dimensiones de Cilindro				
CERA: CFI BICENTENARIO										Alto 12,00 pulg				
FECHA: 24/08/2024/2024										HOJA: 1		Diámetro 6,00 pulg		
Muestra No.	Descripción Elemento	Res. Diseño PSI	Ubicación	Sitmp Pulg	Fecha Fundida	Fecha Rotura	Dias	Carga KNw	Carga Kg	Carga Libras	Res. MPa	Res. kg/cm <sup>2</sup>	Res. PSI	% diseño
1	ZAPATAS	4 000 PSI	Eje Q de la 12 a la 18	6 pulg	13-jun-24	11-ago-2024	28	478,70	48814	107616	28,2	282	4036	
2	ZAPATAS	4 000 PSI	Eje R de la 12 a la 18	6 pulg	13-jun-24	11-ago-2024	28	470,60	47988	105795	28,4	283	4152	
3	VIGA CIMENTACION COCINA	4 000 PSI	Eje X de la 18 a la 23	6 pulg	16-jun-2024	13-ago-2024	28	467,80	47702	105166	28,6	287	4119	
4	VIGA CIMENTACION COCINA	4 000 PSI	Eje 36 de la W a la Z	6 pulg	16-jun-2024	13-ago-2024	28	458,70	46774	103120	28,8	288	4147	
5	VIGAS COCINA Y COMEDOR	4 000 PSI	Eje 33 de la AJ a la AM	6 pulg	26-jun-24	10-ago-2024	14	533,40	54392	119913	29,2	298	4241	
6	VIGAS CIMENTACION RAMPA	4 000 PSI	Eje AA de la 12 al 15	6 pulg	30-jun-24	07-ago-2024	7	279,80	28532	63902	22,2	223	4171	



Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_


*Claudia Cogollo Serrano*  
Ingeniera Civil - Universidad Tecnológica de Bolívar

*Nota.* Tomada por autor - Autorizada por Departamento de Compras de SOSDOM S.A.S

Una vez cotejados los materiales, se procede a solicitar los recursos a la gerencia del proyecto para las actividades por ejecutar, como se observa en la figura 15.

**Figura 15.**

Orden de compra tubería PVC y complementos para correcta instalación

		GESTIÓN DE COMPRAS				
ORDEN DE COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS						
VERSIÓN: 02		CT-GP-R-01		FECHA: 05/11/2022		
Fecha:		jueves, 15 de agosto de 2024			COD PROVEEDOR :	
DATOS DEL PROVEEDOR		DATOS DE LA EMPRESA		No.	128	
Razon Social:	HOMECENTER	Razon Social:	SOSDOM S.A.S.			
Nit:		Nit:	829.001.805-4			
Direccion:		Direccion:	Cuidad del bicentenarioal lado de la I.E Villas de aranjuez			
Ciudad:		Ciudad:	Cartagena			
E-mail:		E-mail:	sosdomsas@hotmail.com			
Telefono - Fax:		Telefono - Fax:	3188131450			
Persona Contacto:	SANDRA MEJIA	Persona Contacto:	ANDREA JIMENEZ PLATA			
DATOS DE LA COMPRA						
TIEMPO DE	viernes, 16 de agosto de 2024		PAGO:			
ESPECIFICACIONES:						
ID	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	VR. UNITARIO	VALOR TOTAL	FECHA DE ENTREGA EN OBRA
5	TUBERIA PVC 2"X6M	UND	6,00		-	
6	TUBERIA PVC 1-1/2"X6M	UND	3,00		-	
4	TUBERIA PVC 2-1/2"X6M	UND	2,00		-	
8	TUBERIA PVC 1"X6M	UND	0,00		-	
9	TE PVC 2-1/2"	UND	2,00		-	
14	CODO PVC 2-1/2"	UND	2,00		-	
21	BIJE PVC 1-1/2"X1-1/4"	UND	1,00		-	
33	VALVULA PVC DE 1"	UND	0,00		-	
35	BIJE PVC 2-1/2"X2	UND	1,00		-	
36	BIJE PVC 2-1/2"X1-1/2"	UND	1,00		-	
37	UNIONES PVC 2-1/2"	UND	1,00		-	
43	RIEL CHANELL 4CM X 3M.	UND	2,00		-	
48	ABRAZADERAS TIPO CHANELL 2"	UND	30,00		-	
49	ABRAZADERAS TIPO CHANELL 1-1/2"	UND	6,00		-	
50	ABRAZADERAS TIPO CHANELL 1-1/4"	UND	6,00		-	
					\$	- ,00
					IVA:	\$ - ,00
EVALUACION DE LA COMPRA					TOTAL:	\$ - ,00
APROBACION						
2. Tiempos de entrega				Firma: _____		
3. Sostenerimiento de precios				Nombre: _____		
4. Servicio al cliente						
5. Cumple con los requisitos de S&SO y medio ambiente						
CALLE 62 #47-78 Oficina 301 RIONEGRO/ANTIOQUIA						

Nota. Elaboración propia

### 5.4 Elaboración de plan de manejo de compras

Durante el desarrollo de las prácticas y el seguimiento del proyecto, se trabajó en un plan de compras enfocado en el mismo. Tras la aprobación del cronograma de obra y con los reportes semanales sobre los materiales disponibles en el almacén, se diseñó un sistema de colores. Este sistema facilitó la organización de las actividades clave y el manejo más claro de los recursos económicos necesarios para garantizar la sostenibilidad del proyecto como se evidencia a continuación en la figura 16.

**Figura 16.**

Seguimiento órdenes de compra

SEGUIMIENTO ORDENES DE COMPRA						
No.	CONTENIDO	REALIZACION	FECHA DE ENTREGA	ESTADO	PROVEEDOR	OBSERVACION
43	TANQUES HUMBOLDT DE 5 (115 UNIDADES)	9/7/24	11/7/2024	ENTREGADO	HOMECENTER	
44	TANQUES HUMBOLDT DE 5 (6 UNIDADES) VALVULA (27 UNIDADES)	16/7/2024	20/07/2024	ENTREGADO	HOMECENTER	
45	EQUIPO DE TRABAJO EN ALTURAS	19/07/2024	22/07/2024	ENTREGADO	ALFONSOEME	LINEA DE VIDA AGOTADA
46	TANQUES HUMBOLDT DE 5 (52 UNIDADES) VALVULA (52 UNIDADES)	20/07/2024	25/07/2024	ENTREGADO	HOMECENTER	
47	SIERRA Y CALADORA	20/07/2024	25/07/2024	ENTREGADO	HOMECENTER	
48	MADERA	45496	45496		MADERAS LA TORRE	
49	ALAMBRE NEGRO, CABLE ENUCHETADO Y DEMAS	23/07/2024	25/07/2024	ENTREGADO	HOMECENTER	
50	EPP	45496		ENVIADO A PROVEEDOR	ASENCOL DOTACIONES	
51	ACERO VIGAS AEREAS ZONA 2, NIVEL 3.60 (CARTILLA No. 010), AULAS 1 A LA 10	25/7/24	8/8/24	PEDIDO APROBADO	STECKERL	LLEGADA 15 DE AGOSTO - LLEGO EL 3/08/2024
52	ACERO VIGAS AEREAS ZONA 3, NIVEL 3.60 (CARTILLA No. 019), COMEDOR COCIN	25/7/29	29/7/24	ENTREGADO	HOMECENTER	MODIFICADA
53	MATERIAL Y CONSUMIBLES PARA REDES PVC	25/7/29	27/7/24	ENTREGADO	HOMECENTER	VARIOS MATERIALES DE OTRAS ORDENES
54	CABLE ENCAUCHETADO	25/7/24	26/7/24	ENTREGADO.		
55	VARIOS , VALDES, HERRAMIENTAS	26/7/24	27/7/24	ENTREGADO.		
56	FORMATABLEX Y PUNTILLA 3".	29/7/24	30/7/24	ANULADO		EN LA ORDEN 53
57	ACERO CUCHILLAS ZONA 1, PARA FIGURAR EN OBRA	27/7/24	27/24	ANULADO		SE COLOCO LAS CANTIDADES EN LA ORDEN 52
58	ALAMBRE	03/08/2024	03/08/2024	RECOGIDO EN HOMECENTER	HOMECENTER	
59	EPP Y DOTACION	03/08/2024		ENVIADO A PROVEEDOR		
60	TANQUES HUMBOLDT DE 5 (115 UNIDADES)	06/08/2024	08/08/2024	ENVIADO A PROVEEDOR	HOMECENTER	
61	DOTACION			ENTREGADO		
62	SOGA			ENTREGADO	ALFONSOEME	
63	MALLA ELECTROSOLDADA	15/08/2024	18/08/2024	ENTREGADO	G Y J	
64	HERRAMIENTAS VARIAS	15/08/2024	18/08/2024	ENTREGADO	HOMECENTER	
65	TUBERIAS PVC	15/08/2024			MATERIALES YOLYS	ENTREGADO TOTAL
67	REGLA DE ALUMINIO	15/08/2024				COMPRO MAESTRO - REEMBOLSADO
67	ACERO CARTILLA 17	15/08/2024			STECKERL	
68	ACERO CARTILLA 18	15/08/2024			STECKERL	
69	ACERO CARTILLA 16	15/08/2024			STECKERL	NO SE PIDIO
70	ACERO CARTILLA 15	15/08/2024			STECKERL	NO SE PIDIO
71	ACERO PARA REDES Y MAMPOSTERIA	15/08/2024			G Y J	EN OBRA
72	ARNES	19/08/2024			ALFONSOEME	EN OBRA
73	ENDURECEDOR, POLISOMBRA Y ESTOPA	20/08/2024		ENTREGADO	HOMECENTER	
74	ANGULO, PLATINA	21/08/2024				EN OBRA
75	ENDURECEDOR			ENTREGADO	HOMECENTER	EN OBRA
76	FORMATABLES, SIKA Y CAL	21/08/2024	21/08/2024	RECOGIDO	HOMECENTER	
77	PUNTILLAS Y PINTURA	22/08/2024		RECOGIDO	HOMECENTER	
78	BLOQUE, ARENA Y CEMENTO	23/08/2024		LISTO	JUANA BLOQUESARENA FE	EN OBRA
79	TUBERIA PENDIENTE	23/08/2024		ENTREGADO	MATERIALES YOLYS	
80	PISTOLA DE DOBLE CALEFATEO, DISCO DE CORTE	23/08/2024		RECOGIDO	HOMECENTER	
81	WAIFER - SIKA LATEX - SIKA 1	25/08/2024		ENTREGADO	JUANA	
82	ALQUILER FORMALETA	29/08/2024			JESH	ESPERANDO DISPONIBILIDAD
83	BROCAS - CABLE - CINTA	29/08/2024		RECOGIDO		
84	CAL HIDRATADA	06/09/2024	/	RECOGIDO		
85	DISCO DE CORTE - ESPATULA - BROCHA - EPOXICO	07/09/2024		RECOGIDO		
86	ACERO CARTILLA 11	07/09/2024	22/09/2024		G Y J	POR ENTREGAR
87	YEE - CODOS -SIFONES	07/09/2024		RECOGIDO		

Nota. Elaboración propia

Cada ítem para las actividades posee un número asignado respectivamente, los colores son para diferenciar el estado de la entrega de los materiales:

- Verde – Entregado a tiempo
- Amarillo – No autorizado, pendiente
- Café – Anulado
- Naranja – Pendiente de entrega tardío

Esta distintiva permite conocer el estado de los pedidos realizados por el equipo y así mismo el cumplimiento de los proveedores con la empresa, respectivamente aplica para todos los pedidos que se realicen más adelante durante el desarrollo del proyecto, como se aprecia en la figura 17.

**Figura 17.**

Seguimiento órdenes de actividades en desarrollo y por iniciar

PLANILLA DE SEGUIMIENTO ACTIVIDADES DE OBRA															
OBRA CDI BICENTENARIO - CARTAGENA															
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span style="color: red;">■</span> TAREA URGENTE O DEMORADA</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span style="color: orange;">■</span> TAREA PENDIENTE O EN EJECUCIÓN</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span style="color: green;">■</span> TAREA TERMINADA</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span style="color: yellow;">■</span> TAREA CANCELADA O MODIFICADA</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span style="color: lightgreen;">■</span> TAREA REPROGRAMADA</div>															
ITEM	FECHA PLAN	TAREA	CONTRATISTA	LOCALIZACION	NIVEL	ACTIVIDAD	DETALLE ACTIVIDAD PROGRAMADA	RESPONSABLE	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA FIN ACTIVIDAD PROGRAMADA	% AVANZADO	% EJECUTADO	FECHA TERMINO ACTIVIDAD REAL	OBSERVACION
CONT EST	13-06-2024	1	JH	ZONA 1	NIVEL 1	MAMPOSTERIA	MAMPOSTERIA FACHADA ACCESO.	CONT	GLB	1	13/06/2024	100%	50%	22/06/2024	
CONT EST	13-06-2024	3	JH	ZONA 1	NIVEL 1	PISOS	CONSTRUCCION DE PISO BAÑO.	CONT	GLB	1	15/06/2024	100%	100%	21/06/2024	ZONA 1 Y ZONA 2
CONT EST	13-06-2024	4	JJ	ZONA 1	NIVEL 1	EXTERIORES	ANDENES CONCRETO DE 3000 PSI	CONT	GLB	1	19/06/2024	100%	0%		
CONT EST	13-06-2024	5	JJ	ZONA 1	NIVEL 1	EXTERIORES	CUNETAS PERIMETRALES. CONCRETO 3000PSI	CONT	GLB	1	22/06/2024	100%	0%		
CONT EST	13-06-2024	6	JH	ZONA 1	NIVEL 2	CUBIERTA PASILLO	COLOCACION PLANTILLA DE NIVELACION MORTERO	CONT	GLB	1	20/06/2024	100%	70%		FALTA REMATAR
CONT EST	13-06-2024	7	JH	ZONA 1	NIVEL 2	MAMPOSTERIA	BLOQUES DE CONCRETO EN ALEROS SOBRE VENTANAS. PARA CUBIERTA	CONT	GLB	1	15/06/2024	100%	100%	16/06/2024	FALTA PARA VIG
CONT EST	13-06-2024	10	JH	ZONA 2	NIVEL 1	MAMPOSTERIA	MAMPOSTERIA PRIMERA INFANCIA. FACHADA PRINCIPAL	CONT	GLB	1	17/06/2024	100%	0%		
CONT EST	13-06-2024	11	JH	ZONA 2	NIVEL 1	MAMPOSTERIA	MAMPOSTERIA AULA 1. FACHADA PPAL	CONT	GLB	1	14/06/2024	100%	90%		
CONT EST	13-06-2024	12	JH	ZONA 2	NIVEL 1	MAMPOSTERIA	MAMPOSTERIA AULA 2. FACHADA PPAL	CONT	GLB	1	14/06/2024	100%	100%	14/06/2024	
CONT EST	13-06-2024	13	JH	ZONA 2	NIVEL 1	MAMPOSTERIA	MAMPOSTERIA AULA 3. FACHADA PPAL	CONT	GLB	1	14/06/2024	100%	100%	14/06/2024	
CONT EST	13-06-2024	14	JH	ZONA 2	NIVEL 1	MAMPOSTERIA	MAMPOSTERIA AULA 4. FACHADA PPAL	CONT	GLB	1	14/06/2024	100%	30%		
CONT EST	13-06-2024	15	JH	ZONA 2	NIVEL 1	REDES	REDES SANITARIAS E HIDRAULICAS PRIMERA INFANCIA	CONT	GLB	1	15/06/2024	100%	70%		FALTA BUITRON
CONT EST	13-06-2024	16	JH	ZONA 2	NIVEL 1	ESTRUCTURA	VIGUETAS DE SOPORTE MAMP EN PRIMERA INFANCIA	CONT	GLB	1	14/06/2024	100%	100%	14/06/2024	
CONT EST	13-06-2024	17	JH	ZONA 2	NIVEL 1	REDES	EXCAVACION PARA PISO PATIO PRIMERA INFANCIA	CONT	GLB	1	14/06/2024	100%	100%	22-6-2024	
CONT EST	13-06-2024	18	JH	ZONA 2	NIVEL 1	REDES	CAJA DE DESAGUE AGUAS LLUVIAS PATIO PRIMERA INFANCIA	CONT	GLB	1	17-06-2024	100%	80%		
CONT EST	13-06-2024	19	JH	ZONA 2	NIVEL 1	REDES	TUBERIA DESAGUE PRIMERA INFANCIA	CONT	GLB	1	15-06-2024	100%	90%	15-06-2024	
CONT EST	13-06-2024	20	JH	ZONA 2	NIVEL 1	RESANES	PRIMERA INFANCIA PLACA Y VIGAS AEREAS	CONT FTO	GLB	1	13-06-2024	100%	100%	13-06-2024	FALTA COLUMNA
CONT EST	13-06-2024	21	JH	ZONA 2	NIVEL 1	RESANES	PASILLOS FRENTE AULA 1	CONT FTO	GLB	1	13-06-2024	100%		13-06-2024	
CONT EST	13-06-2024	22	JH	ZONA 2	NIVEL 1	RESANES	AULA 1	CONT FTO	GLB	1	17-06-2024	100%		17-06-2024	
CONT EST	13-06-2024	23	JH	ZONA 2	NIVEL 1	RESANES	AULA 2	CONT FTO	GLB	1	18-06-2024	100%		18-06-2024	
CONT EST	13-06-2024	24	JH	ZONA 2	NIVEL 1	RESANES	AULA 3	CONT FTO	GLB	1	19-06-2024	100%		19-06-2024	
CONT EST	13-06-2024	25	JH	ZONA 2	NIVEL 1	RESANES	AULA 4	CONT FTO	GLB	1	20-06-2024	100%		20-06-2024	
CONT EST	13-06-2024	26	JH	ZONA 2	NIVEL 1	RESANES	PASILLOS FRENTE AULAS.	CONT FTO	GLB	1	21-06-2024	100%		21-06-2024	
CONT EST	13-06-2024	27	JH	ZONA 2	NIVEL 1	PISOS	FUNDIDA PISO BAÑOS NIVEL 1 AULAS 1 2 Y 3 4.	CONT	GLB	1	15/6/2024	100%		15/6/2024	
CONT EST	13-06-2024	28	JH	ZONA 2	NIVEL 2	ESTRUCTURA	COLUMNAS SEGUNDO NIVEL RECTANGULAR Y CIRCULAR	CONT	GLB	1	18/6/2024	100%		22-6-2024	

Nota. Elaboración propia

Con la programación ajustada hasta la finalización del proyecto y con la organización de las actividades y pedidos ya implementadas, se dio paso a la creación de un plan de manejo de compras general para lo que resta del proyecto como se aprecia en la figura 18. Esto permitió concluir y asegurar el cumplimiento de los intereses de todas las partes involucradas, garantizando la estabilidad del proyecto y respetando las normativas constructivas sin afectar su estructura. En el apéndice A se puede observar el plan de manejo de compras para el mes de octubre y noviembre.

**Figura 18.**

Plan de manejo de compras última semana de octubre inicios de noviembre

PLAN DE MANEJO DE COMPRAS - CO BICENTENARIO																		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR	SEMANA 1 (OCTUBRE)							SEMANA 2 (OCT-NOV)						
					22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	
1	PRELIMINARES																	
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y REEMPLAZOS																	
3	CONCRETOS Y ESTRUCTURAS																	
4	CUBIERTAS Y CIELOS																	
4.1	CUBIERTAS																	
4.1.1	Suministro e instalación de Cubierta Teja Blanca 10vc/2 2'x3m	361,00	126.570,00	20.377.770,00									926.262,27	926.262,27	926.262,27	926.262,27	926.262,27	926.262,27
5	MAQUINARIA																	
6	SUSPENSIÓN DE CIELOS																	
7	RECURSOS HUMANOS																	
7.2	ENCARGOS																	
7.2.1	Suministro, transporte e instalación de Envolpe en Celofán tipo 30x30 en papel, estamplado sobre revestido incluye: Jethilla, pegador y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.																	
8	PROY. Y DISEÑOS																	
9	CARPINTERIA METALICA																	
9.1	PUERTAS METALICAS	6,00	2.667.000,00	16.002.000,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00	1.066.800,00		
10	APARATOS SANITARIOS - CERRAMIENTOS																	
10.2	Suministro, transporte e instalación Sábano Infantil Institucional 14x20 de correa o equivalente. Incluye Brida sanitaria y todo lo necesario para su funcionamiento.	6,00	566.000,00	3.396.000,00			125.777,78	125.777,78	125.777,78	125.777,78	125.777,78	125.777,78	125.777,78	125.777,78	125.777,78	125.777,78		
10.2.2	Suministro, transporte e instalación Sábano Institucional Aquilón Blanco de correa o equivalente. Brida sanitaria y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	4,00	741.900,00	2.967.600,00			109.911,11	109.911,11	109.911,11	109.911,11	109.911,11	109.911,11	109.911,11	109.911,11	109.911,11	109.911,11		
11	MEZCLAS																	
11.2	Suministro e instalación de mezcla C-200-20 elaborado en planta blanca alibonico con finísimo de arena y grava de 7mm y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.	1,00	4.548.000,00	4.548.000,00														
11.3	ACERO INOXIDABLE																	
11.3.1	Suministro, transporte e instalación Mosaico ALMACEEN en "L" 1 30X30-40X40-50 alto, acero inoxidable Cal 304, aplicación 0,10, bordes 0,05, espesura para Ø 1 1/2" + empuje acero inoxidable Cal 304.	2,00	3.600.000,00	7.200.000,00														
12	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS - RIG	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47	441.176,47		
13	INSTALACIONES Y REDES ELÉCTRICAS																	
14	TRAMITES																	
15	CERTIFICACIÓN RETIE																	
15.1	Certificación prima según RETIE																	
15.1.2	Certificación prima según RETIAP																	
16	CERAMAMIENTOS																	
16.1	Suministro, transporte e instalación de Ceramamento en malla plástica con cambio generalizado en cablete cablete 21 x 30 x 8 cm H=7.40, Incluye Fundacion en concreto 3.000 psi de 20x20 10x10 cm.	5,00	290000	1.450.000,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72.500,00		

Nota. Elaboración propia

Como fundamento para la estabilidad y equilibrio económico del contratista en compañía de la programación se realizó estimación de gasto aceptable por día para las actividades faltantes para concluir el proyecto permitiendo así junto con los órdenes de compra el monto permitido y solicitud de materiales fundamentales para realizar las actividades. Además, el proyecto contó con una adicción de tiempo y presupuesto en urbanismo por parte del Distrito de Cartagena, actividades

no contempladas que requieren más inversión. Ante esto, se priorizaron ítems de fácil ejecución y alta rentabilidad para garantizar la reinversión y culminación exitosa del proyecto.

El plan de manejo de compras se organizó utilizando colores para identificar el tiempo de ejecución de cada actividad. Cada semana se asigna un color específico que también se aplica a las actividades programadas dentro de ese periodo, destacando tanto su duración como su fecha de finalización. Esta metodología facilita el seguimiento del avance porcentual semanal del proyecto. A continuación, se presenta un ejemplo.

En el APENDICE A, en la parte superior, se observa el rótulo "Semana 1 (Octubre)" acompañado del color verde que marca los días correspondientes. Más abajo, se destaca el ítem 10.2.1, descrito como "Suministro, transporte e instalación de sanitario infantil institucional Kiddy de Corona o equivalente, incluyendo brida sanitaria y todos los elementos necesarios para su funcionamiento." Este ítem está señalado en verde, indicando su inicio programado el día 25 de esa semana de octubre, con una fecha de finalización establecida para el 21 de noviembre.

La actividad tiene una duración total de 27 días, durante los cuales se distribuye el valor del ítem de manera diaria. Esto facilita tanto la planificación de la inversión como la adquisición de materiales necesarios para ejecutar la tarea de manera eficiente en los días asignados.

De esta forma se logró un control más claro sobre los tiempos y la distribución de recursos, asegurando que los materiales y servicios se adquirieran de manera efectiva según la programación. Con el plan de manejo de compras en marcha, se lograron optimizar los costos ya que los precios establecidos en el mismo son el resultado de la comparativa entre las cotizaciones enviadas por los proveedores siendo seleccionado el de menor valor por la gerencia además se garantiza que las actividades del proyecto se desarrollaran correctamente, cumpliendo con los

estándares requeridos. Así, se lograron avances sólidos, sentando las bases para continuar con el proyecto de manera organizada y eficiente.

## **6. Conclusiones**

La experiencia vivida durante mis prácticas empresariales resultó ser esencial para consolidar y enriquecer los conocimientos que había adquirido en la escuela de ingeniería civil. Al formar parte de un proyecto de obra civil, tuve la oportunidad de involucrarme no solo con los aspectos técnicos, sino también con áreas complementarias que ampliaron mi perspectiva como futuro ingeniero. Aprendí sobre la realización de cálculos de memorias, actas de pago, elaboración de planes de contingencia, y la importancia de una comunicación efectiva, habilidades clave que solo se desarrollan en el entorno práctico de los proyectos. Esta experiencia superó mis expectativas, permitiéndome crecer tanto en lo profesional como en lo personal.

Al principio, cumplir con los objetivos de la práctica parecía complicado, pero con la orientación de mi tutor y su experiencia, logré ajustar mis métodos y mejorar constantemente. A través de ejemplos prácticos, aprendí a usar las herramientas de manera más eficiente, lo que permitió optimizar los recursos del proyecto y reducir el riesgo de sobrecostos. Esto contribuyó a mejorar la organización y ejecución del trabajo. Utilizando Microsoft Project y Excel, se desarrolló un plan de manejo de compras y programación que garantizó la coherencia y alineación de la información a lo largo de todo el proceso y cumpliendo siempre con lo solicitado por la interventoría y supervisión.

Con los certificados de calidad y resistencias además de las especificaciones de cada material permitió verificar el cumplimiento de las normas, que es una actividad crítica para asegurar la estabilidad de la obra física. En compañía de la interventoría y supervisión contribuyó a la mejorar de los procesos constructivos y lograr los objetivos según lo planificado.

En resumen, la práctica empresarial fue esencial para la consolidación de conocimientos en ingeniería civil y la aplicación de la teoría en un entorno real. Esta experiencia permitió el desarrollo de habilidades técnicas y la capacidad de adaptarse a diversas situaciones. A través del plan de manejo de compras, se implementaron herramientas tecnológicas para optimizar el uso de recursos, lo que mejoró significativamente la organización y ejecución del proyecto. La interacción con el equipo destacó la importancia del trabajo colaborativo y la comunicación efectiva para alcanzar los objetivos. Esta experiencia proporcionó una visión integral del proyecto, preparando para enfrentar futuros desafíos con mayor confianza y competencias.

## **7. Recomendaciones**

Es importante que la empresa mejore la planificación presupuestal de sus obras mediante el uso de herramientas avanzadas que les permita una distribución idónea para una estimación de costos y una mejor gestión en recursos, permitiendo así la reducción de sobrecostos. Además, fortalecen el cumplimiento del cronograma en las obras sin generar atrasos en las mismas. Es importante que se apoyen en cada uno de los proyectos con la supervisión para identificar prioridades y tomar medidas correctivas.

Fundamental el continuo espacio de capacitaciones para el personal técnico en las nuevas tecnologías para asegurar una gestión eficiente. Mantener a todo el equipo de trabajo actualizado en metodologías y normativas les permitirá una mejor toma de decisiones técnicas para ayudar a la gerencia de la empresa en importantes decisiones.

Para finalizar, se sugiere optimizar la documentación y gestión de documentos en cada obra para generar una base de datos de lecciones aprendidas y los informes que permitirá la mejora en planificación en el inicio de cada proyecto y ejecución de futuros proyectos, evitando errores y replicando buenas prácticas.

### Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2024). *Atención a la ciudadanía – Glosario - Contratista*. Gobierno de Colombia. <https://ansv.gov.co/es/atencion-ciudadania/glosario/contratista>
- Conalep. 2021. *Construcción de bases de datos*. <http://www.conalepveracruz.edu.mx/inicio/wp-content/uploads/2021/03/Construcci%C3%B3n-de-bases-de-datos-M%C3%93DULO-PROFESIONAL.pdf>
- Construdata, 2021. *Blogs virtuales*. Construdata [https://www.construdata.com/resultados-busqueda?search\\_api\\_fulltext=blog%202021](https://www.construdata.com/resultados-busqueda?search_api_fulltext=blog%202021)
- Durán, E. J. (s.f.). *Organización de obras*. Wordpress. <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>
- Ferrovial. (2024). *STEM ¿Qué son los procesos constructivos?* Ferrovial. <https://www.ferrovial.com/es/stem/procesos-constructivos/>
- Google Maps. (2024). *Urbanización ciudad de Bicentenario, Cartagena: Coordenadas: 10.418677, -75.440354* [figura]. Colombia. [https://www.google.com/maps/search/urbanizacion+ciudad+bicentenario+cartagena/@10.4236175,-75.4481976,519m/data=!3m1!1e3?hl=es&entry=ttu&g\\_ep=EgoyMDI1MDExNS4wIKXMDS0JLDEwMjExMjMzSAFQA%3D%3D](https://www.google.com/maps/search/urbanizacion+ciudad+bicentenario+cartagena/@10.4236175,-75.4481976,519m/data=!3m1!1e3?hl=es&entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MDExNS4wIKXMDS0JLDEwMjExMjMzSAFQA%3D%3D)
- Instituto Nacional de vías-INVIAS. (2021). *Glosario de términos: Análisis de Precios Unitarios Regionalizados de Referencia*. Dirección Técnica y de Estructuración, Subdirección de Planificación de Infraestructura. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y->

documentos/analisis-precios-unitarios/12099-glosario-analisis-de-precios-unitarios-de-referencia-2021/file

MECALUX, 2023. *Tipos de proveedores, ejemplos y cómo escoger el mejor*. Mecalux S.A.

<https://www.mecalux.com.co/blog/tipos-de-proveedores>

Pariona, D. (2009). Cronograma de actividades. *Scopus*. [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

SOSDOM. 2023. Portafolio. *Portafolio de SOSDOM S.A.S.*

### **Apéndices**

Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS